

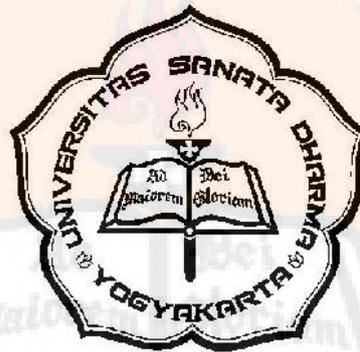
**PERANAN BUKU AJAR BAGI SISWA DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA TOPIK KAIDAH PENCACAHAN DI KELAS XI-A 3
SMA KOLESE DE BRITTO TAHUN AJARAN 2011/2012**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



OLEH :

Heribertus Antok Krisdyanto

NIM : 071414024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2012**

SKRIPSI

PERANAN BUKU AJAR BAGI SISWA DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA TOPIK KAJIDAH PENCACAHAN DI KELAS XI-A 3
SMA KOLESE DE BRITTO TAHUN AJARAN 2011/2012

Disusun oleh :

Heribertus Antok Krisdyanto

NIM 071414024

Telah disetujui oleh :

Pembimbing,



Dr. Marcellinus Andy Rudhito S.Pd.

Tanggal : 3 Januari 2012

SKRIPSI

PERANAN BUKU AJAR BAGI SISWA DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA TOPIK KAJIDAH PENCACAHAN DI KELAS XI-A 3
SMA KOLESE DE BRITTO TAHUN AJARAN 2011/2012

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Heribertus Antok Krisdyanto

NIM : 071414024

Telah dipertahankan di depan para panitia penguji

Pada tanggal 24 Februari 2012

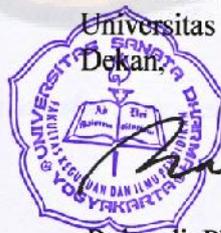
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. A. Atmadi, M.Si.
Sekretaris	: Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd.
Anggota	: Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd.
Anggota	: Prof. Dr. St. Suwarsono
Anggota	: Ch. Enny Murwaningtyas, S.Si., M.Si.

Yogyakarta, 24 Februari 2012
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sanata Dharma

Dekan,



Rohandi, Ph.D.



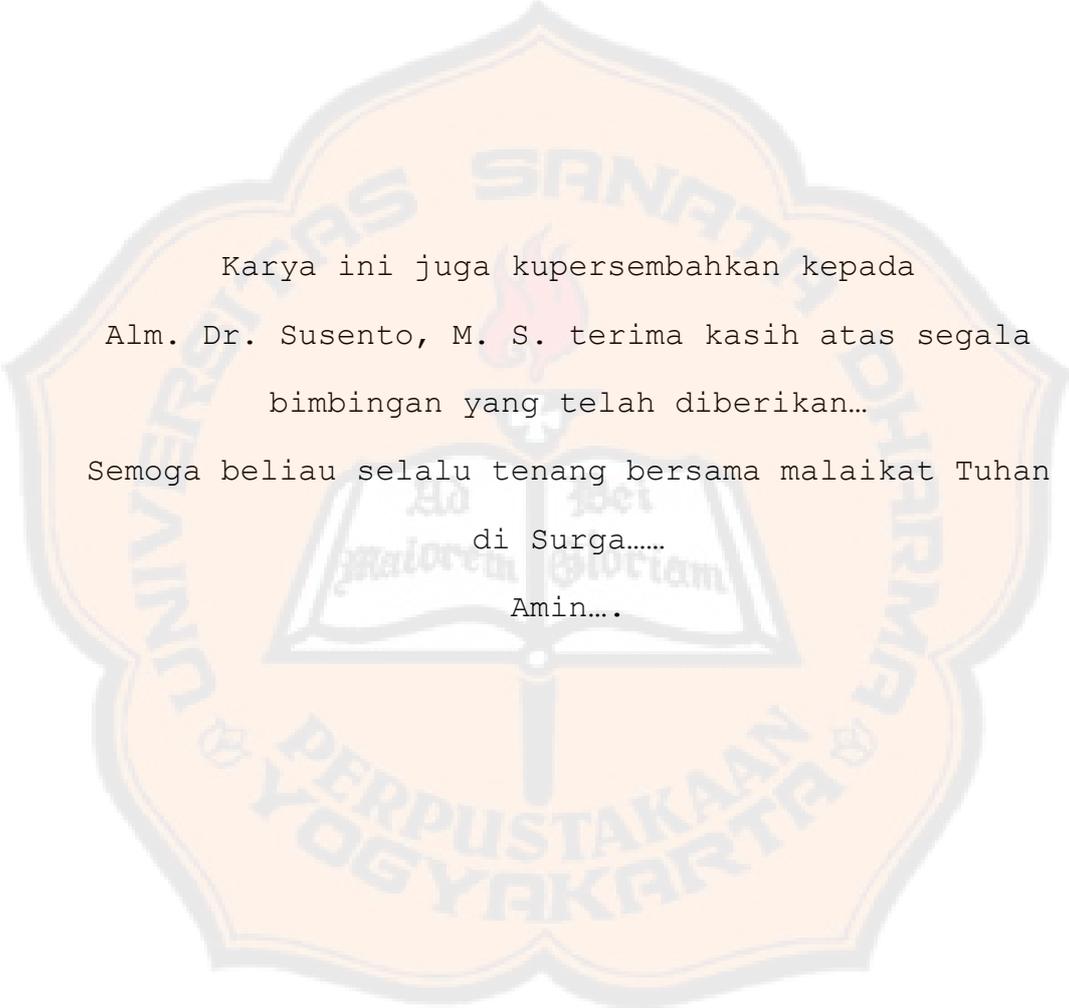
Karyaku ini kupersembahkan kepada :

Tuhan Yesus dan Bunda Maria terkasih di surga

Bapak F.X. Maryadi dan ibu Maria Caecilia

Mbak Ancilla Natalia Atik

dan semua sahabat yang selalu ada dalam kehidupanku



Karya ini juga kupersembahkan kepada
Alm. Dr. Susento, M. S. terima kasih atas segala
bimbingan yang telah diberikan...
Semoga beliau selalu tenang bersama malaikat Tuhan
di Surga.....
Amin...

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

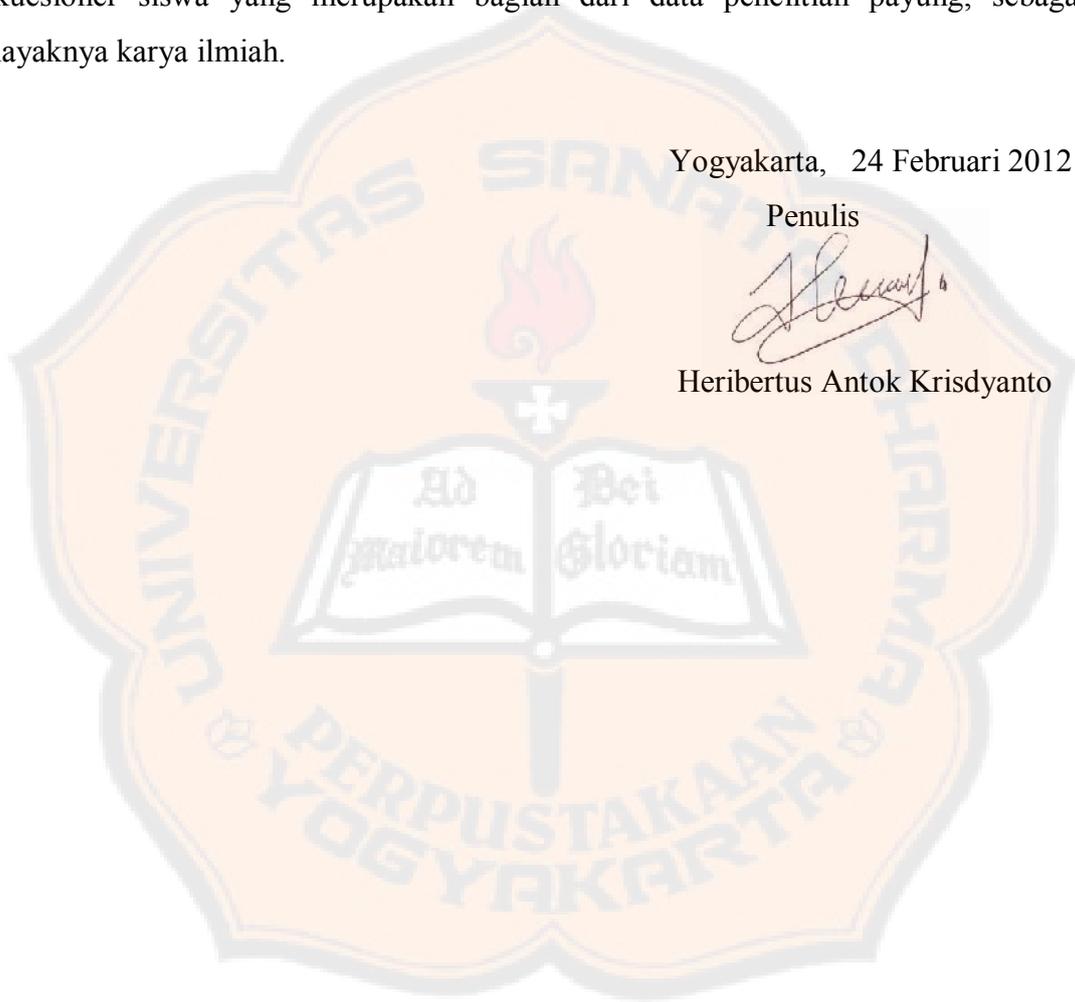
Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka serta dalam lampiran yang berupa transkripsi data penelitian dan data kuesioner siswa yang merupakan bagian dari data penelitian payung, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 24 Februari 2012

Penulis



Heribertus Antok Krisdyanto



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Heribertus Antok Krisdyanto

Nomor Mahasiswa : 071414024

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

“ PERANAN BUKU AJAR BAGI SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TOPIK KAJIDAH PENCACAHAN DI KELAS XI-A 3 SMA KOLESE DE BRITTO TAHUN AJARAN 2011/2012”

Beserta perangkat yang diperlukan (jika ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, untuk mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian ini pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 24 Februari 2012

Yang menyatakan



Heribertus Antok Krisdyanto

ABSTRAK

Antok Krisdyanto, Heribertus, 2012. *Peranan Buku Ajar bagi Siswa dalam Pembelajaran Matematika Topik Kaidah Pencacahan di Kelas XI-A3 SMA Kolose De Britto Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan buku ajar bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika topik Peluang dengan menggunakan buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam" di Kelas XI-A3 SMA Kolese De Britto Tahun Ajaran 2011/2012.

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian digunakan untuk mendeskripsikan peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam". Data penelitian dikumpulkan dengan cara observasi langsung, observasi tidak langsung, dan kuesioner terbuka. Kegiatan analisis data dilakukan dalam tiga langkah, yaitu reduksi data, kategorisasi data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peranan buku ajar yang terjadi pada pertemuan pertama sampai pertemuan keenam adalah sebagai berikut:

(1) Siswa membaca buku ajar: (a) Siswa membaca pengantar materi yang ada pada buku ajar, (b) Siswa membaca latihan soal, (c) Siswa membaca materi pada buku ajar, (d) Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru, (e) Siswa membaca contoh soal, (f) Siswa membaca jawaban dari contoh soal, (2) Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar, (3) Siswa menyampaikan pendapat tentang materi yang ada pada buku ajar, (4) Siswa menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar, (5) Siswa menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar, (6) Siswa menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar

Kata-kata kunci: Kaidah Pencacahan, Buku Ajar, Peranan buku ajar.

ABSTRACT

Antok Krisdyanto, Heribertus, 2012. *Role of Textbook for Students in Mathematics Learning topics Enumeration Code of the Classes XI A3 De Britto College High School Academic Year 2011/2012.* Thesis. Mathematics Education Studies Program, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This research aims to determine the role of textbooks for students in the learning process of mathematics topics enumeration code using textbooks "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam" in Class XI-A3 De Britto College High School Academic Year 2011/2012.

The research was a descriptive qualitative research. Research is used to describe the role of textbooks for students in learning mathematics using textbooks "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam." The research data were collected by direct observation, indirect observation, and an open questionnaire. Data analysis activities conducted in three steps, data reduction, categorization of data, and drawing conclusions.

The results suggest that the role of textbooks that occurred at the first meeting until the sixth meeting is as follows:

(1) Students read textbooks: (a) Students read the introduction to the material in the textbook, (b) Students read exercises, (c) Students read the material in the textbook, (d) Students are given the task of teachers, (e) Students read about the instances, (f) Students read the answer from the example problem, (2) Students work on the problems that exist in the textbook, (3) Students expressing an opinion on the material in the textbook, (4) Students explain the response of problems that exist in the textbook, (5) Students are asked about the existing examples in the textbook, (6) Students explain the answers to questions that there are examples in the textbook

Key words: Enumeration Code, Textbook, The role of textbook.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Bapa di Surga, karena berkat dan rahmat-Nya yang selalu melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Skripsi yang berjudul PERANAN BUKU AJAR DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TOPIK KAIDAH PENCACAHAN DI KELAS XI-A3 SMA KOLOSE DE BRITTO TAHUN AJARAN 2011/2012 ini disusun untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Matematika.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S. Pd. Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan juga selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingan, bantuan, dan juga kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Alm Dr. Susento, M. S. selaku dosen pembimbing awal skripsi atas segala bimbingan, ide, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
3. F.X. Agus Hariyanto, S. Pd., SE selaku kepala sekolah SMA Kolose De Britto yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
4. Sriyanto, S. Pd. Selaku guru matematika SMA Kolose De Britto atas segala bantuan, masukan, dan pendampingan yang diberikan selama penelitian berlangsung.
5. Seluruh siswa XI - A3 SMA Kolose De Britto yang telah bersedia terlibat dalam penelitian ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Bapak F.X. Maryadi dan Ibu Maria Caecilia, terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan dan perhatian yang selalu dicurahkan kepada penulis. Serta Mbak Ancilla Natalia Atik, terima kasih atas segala perhatian dan kasih sayang yang selalu ada.
7. Andrias Eka, Agata Erna, dan juga Indah Permatasari selaku patner dalam melaksanakan penelitian, terima kasih atas segala kerjasama dan dukungan yang selalu diberikan.
8. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari, karya ini masih jauh dari sempurna. Segala masukan yang mendukung penulis harapkan demi tercapainya karya yang lebih baik lagi. Penulis berharap, skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Penulis

Heribertus Antok Krisdyanto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ASBTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR DIAGRAM	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Istilah	4
E. Deskripsi Judul	4

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

E. Deskripsi Judul	4
F. Manfaat Penelitian	5
G. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pembelajaran Matematika	7
B. Buku Ajar	
1. Pengertian Buku Ajar	8
2. Fungsi Buku Ajar	8
3. Menggunakan Buku Ajar	9
4. Buku Ajar yang Digunakan	10
C. Interaksi Siswa dan Buku Ajar	
1. Pengertian Interaksi	12
2. Interaksi Siswa dan Buku Ajar	13
D. Materi Pelajaran	
1. Notasi Faktorial	13
2. Kaidah Pencacahan (<i>Counting Rules</i>)	14
3. Permutasi	15
4. Kombinasi	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	17
B. Subyek Penelitian	17
C. Waktu dan Tempat Penelitian	17

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

D. Metode Pengumpulan Data	18
E. Metode Analisis Data	
1. Analisis Data Rekaman	19
2. Analisis Data Kuesioner	20

BAB IV ANALISIS DATA PENELITIAN

A. Pelaksanaan Penelitian	
1 Tahap Uji Coba	23
2. Tahap Penelitian Utama	24
B. Analisis Data	
1. Analisis Data Rekaman	33
2. Analisis Data Kuesioner	40

BAB V HASIL PENELITIAN

A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan I	45
A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan II	47
A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan III	53
A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan IV	56
A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan V	56
A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan VI	58
A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa Berdasarkan Data Kuesioner Terbuka Refleksi Siswa Terhadap Penggunaan Buku Ajar	59

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB VI PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	62
BAB VII PENUTUP	
A. Kesimpulan	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Tabel Aspek-Aspek Pembuatan Kuesioner20
Tabel 4.1	Topik Data Rangkaian Kegiatan Subjek (Guru) pada Pertemuan I34
Tabel 4.2	Topik Data Rangkaian Kegiatan Subjek (Guru) pada Pertemuan II34
Tabel 4.3	Topik Data Rangkaian Kegiatan Subjek (Guru) pada Pertemuan III....34
Tabel 4.4	Topik Data Rangkaian Kegiatan Subjek (Guru) pada Pertemuan IV ...35
Tabel 4.5	Topik Data Rangkaian Kegiatan Subjek (Guru) pada Pertemuan V35
Tabel 4.6	Topik Data Rangkaian Kegiatan Subjek (Guru) pada Pertemuan VI ...35
Tabel 4.7	Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan I36
Tabel 4.8	Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan II..... 36
Tabel 4.9	Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan III.....36
Tabel 4.10	Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan IV36

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

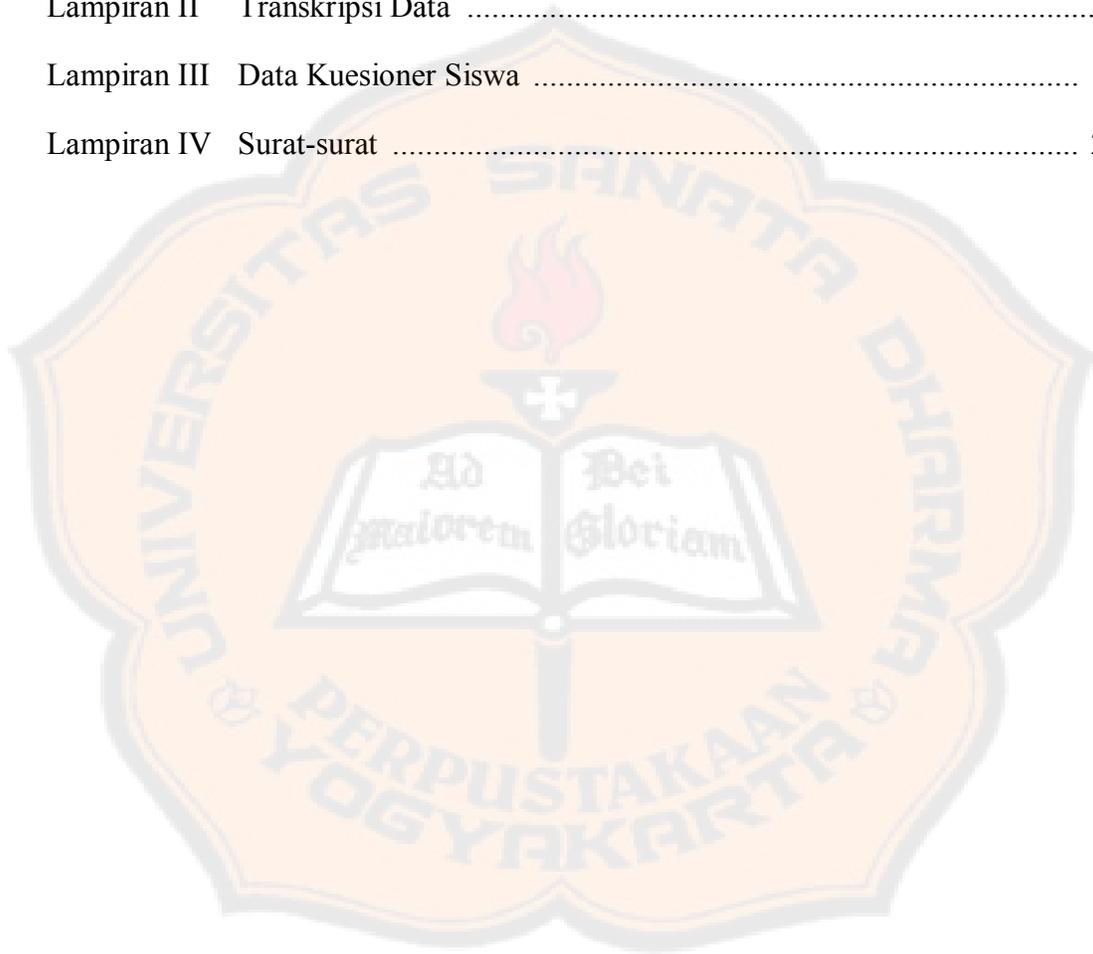
Tabel 4.11	Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan	
	Subjek pada Pertemuan V	36
Tabel 4.12	Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan	
	Subjek pada Pertemuan VI	36
Tabel 4.13	Tabel Data Kuesioner Siswa.....	40
Tabel 5.1	Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan I	45
Tabel 5.2	Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan II	47
Tabel 5.3	Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan III.....	53
Tabel 5.4	Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan IV.....	56
Tabel 5.5	Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan V	56
Tabel 5.6	Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan VI.....	58

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Tabel 4.1	Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan I37
Tabel 4.2	Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan II37
Tabel 4.3	Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan III.....38
Tabel 4.4	Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan IV.....38
Tabel 4.5	Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan V38
Tabel 4.6	Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Subjek pada Pertemuan VI.....38
Tabel 4.7	Diagram Peranan Buku Ajar bagi Siswa39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Buku Ajar Matematika Konteksttual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam	69
Lampiran II Transkripsi Data	90
Lampiran III Data Kuesioner Siswa	177
Lampiran IV Surat-surat	211



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di dalam proses pembelajaran di kelas, ada tiga pihak yang berperan sebagai sumber belajar yakni guru, buku ajar, dan siswa itu sendiri. Selama ini peranan guru masih sangat besar sebagai sumber informasi walaupun sudah ada buku ajar, sehingga yang terjadi dalam proses transfer ilmu dalam pembelajaran peran guru masih sangat vital. Hal ini membuat peran buku ajar menjadi kurang efektif karena hanya sebagai pelengkap informasi.

Di dalam kelas, siswa lebih banyak menerima ilmu dari guru dibandingkan dengan berusaha sendiri untuk menggunakan buku ajar. Selama ini sebagian besar siswa jarang menggunakan buku ajar sebagai sumber informasi dan belajar, terkecuali jika hanya ada tugas atau latihan.

Menurut Suryaman (Patrick, 1988; Lockheed dan Verspoor, 1990; Altbach, dkk., 1991; Buckingham dalam Harris, ed., 1980; dan Rusyana, 1984) buku sekolah, khususnya buku pelajaran, merupakan media instruksional yang dominan perannya di kelas dan bagian sentral dalam suatu sistem pendidikan. Karena buku merupakan alat yang penting untuk menyampaikan materi kurikulum, maka buku sekolah menduduki peranan sentral pada semua tingkat pendidikan. Dalam proses pembelajaran berdasarkan pendekatan konstruktivisme, siswa memegang peranan besar dalam proses pembelajaran. Peranan guru sebagai motivator, fasilitator serta

pengawas proses pembelajaran, sehingga siswa harus bisa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Selama ini di SMA Kolese De Britto buku ajar tidak cukup mendapat perhatian baik dari lembaga, guru maupun siswa. Selama ini buku ajar yang digunakan diserahkan kepada guru dan siswa. Guru dan siswa ingin menggunakan buku apa saja yang relevan diperbolehkan. Konsekuensinya ada banyak macam buku ajar yang digunakan, tidak ada buku ajar yang menjadi buku pegangan bersama, sehingga guru dan siswa kerap kali kesulitan untuk menentukan dan mengukur capaian pemahaman bersama secara standar. Bahkan yang sesungguhnya terjadi, banyak siswa tidak mempunyai buku pegangan dalam belajar dan hanya mengandalkan materi ajar yang disampaikan oleh guru. Hal ini berakibat dalam kesempatan-kesempatan tertentu siswa tidak bisa belajar secara mandiri. Dengan adanya buku ajar standar yang digunakan secara bersama-sama, diharapkan akan memudahkan guru dan murid untuk mendiskusikan materi ajar karena merujuk pada sumber yang sama dan muridpun bisa langsung melihat pada sumber ajar secara langsung. Salah satu upaya yang dilakukan sekarang adalah penggunaan buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" (Sriyanto & Supatmono, 2011). Buku ajar matematika kontekstual ini merupakan salah satu sarana pembelajaran yang dikembangkan oleh guru SMA Kolese De Britto untuk menunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran siswa.

Disamping masalah di atas penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung yang berjudul " Peranan Buku Ajar dalam Mendukung Proses

Pembelajaran Matematika di SMA Kolose De Brito” yang dilakukan oleh Dr. Susento, M.S. dan Sriyanto. Salah satu aspek yang berkaitan dengan “Efektifitas Buku Ajar dalam Mendukung Proses Pembelajaran Matematika di SMA Kolose De Brito” adalah peranan buku ajar bagi siswa. Akan tetapi karena Dr. Susento, M.S. meninggal, penelitian payung yang berjudul “Peranan Buku Ajar dalam Mendukung Proses Pembelajaran Matematika di SMA Kolose De Brito” dilanjutkan oleh Dr. M. Andy Rudhito, S.Pd.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk berusaha mengungkapkan bagaimanakah peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika di kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto. Penelitian ini lebih dikhususkan pada materi peluang di kelas XI IPA SMA Kolese De Britto.

B. Rumusan Masalah

Masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut : Bagaimanakah peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika topik kaidah pencacahan dengan menggunakan buku ajar ”Matematika Kontekstual untuk SMA / MA Kelas XI Program Studi IPA” di kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto tahun ajaran 2011/2012?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peranan buku ajar yang digunakan siswa dalam pembelajaran matematika topik kaidah pencacahan dengan menggunakan buku ajar ”Matematika Konseptual untuk SMA/MA Kelas

XI Program Studi IPA” di kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto tahun ajaran 2011/2012.

D. Batasan Istilah

Istilah-istilah dalam pertanyaan dan tujuan didefinisikan sebagai berikut :

1. Peranan buku ajar bagi siswa adalah hubungan timbal balik antara siswa dan buku ajar dalam pembelajaran, dalam bentuk saling memberikan aksi dan reaksi antara kedua belah pihak tersebut yang berkaitan dengan makna / gagasan matematika melalui pembahasan secara klasikal.
2. Pembelajaran matematika adalah kegiatan pembelajaran dengan mata pelajaran matematika materi peluang pada siswa kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto. Kegiatan pembelajaran ini diampu oleh salah seorang guru matematika di SMA Kolese de Britto.
3. Kelas XI IPA 3 adalah salah satu kelas dari tujuh kelas XI yang ada di SMA Kolese de Britto.
4. Buku ajar ”Matematika Kontekstual untuk SMA / MA kelas XI Program Studi IPA” adalah buku ajar yang ditulis oleh Catur Supatmono dan Sriyanto diterbitkan oleh Intan Pariwara ditujukan untuk kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto.

E. Deskripsi Judul

Penelitian ini berjudul “Peranan Buku Ajar bagi Siswa dalam Pembelajaran Matematika Topik Kaidah Pencacahan dengan Menggunakan Buku Ajar di Kelas XI IPA SMA Kolese De Britto

Penelitian ini mendeskripsikan peranan-peranan buku ajar yang digunakan siswa selama proses pembelajaran matematika di kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto secara klasikal. Pembelajaran matematika dalam hal ini adalah kegiatan pembelajaran dengan materi peluang dengan topik kaidah pencacahan di kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto, yang dibimbing oleh guru bidang studi yang bersangkutan. Kegiatan penelitian di lakukan sebanyak 6 kali pertemuan dan dilaksanakan di dalam kelas.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Melalui penelitian ini peneliti dapat mengetahui bagaimana peranan buku ajar bagi siswa pembelajaran matematika di SMA Kolese de Britto.

2. Bagi guru

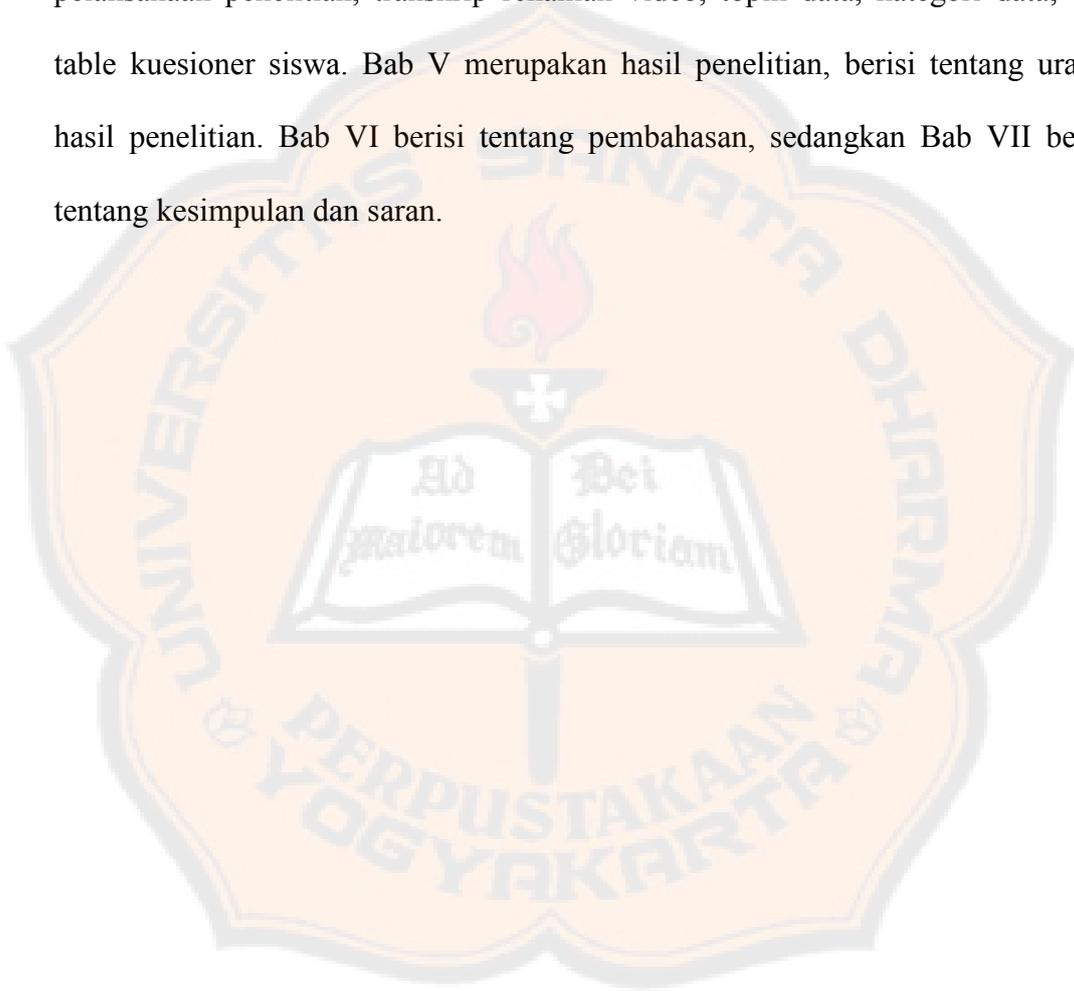
Sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun buku ajar dan melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas dengan menggunakan buku ajar.

G. Sistematika Penulisan

Pada penulisan ini dibagi menjadi 7 bab. Bab I berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan istilah, deskripsi judul dan sistematika penulisan. Bab II berisi tentang landasan teori yang digunakan sebagai dasar penulisan. Sedangkan Bab III berisi tentang uraian

metode penelitian yang meliputi jenis penelitian, subyek penelitian, waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data dan metode analisis data.

Bab IV berupa analisis data penelitian yang di dalamnya berisi tentang pelaksanaan penelitian, transkrip rekaman video, topik data, kategori data, dan table kuesioner siswa. Bab V merupakan hasil penelitian, berisi tentang uraian hasil penelitian. Bab VI berisi tentang pembahasan, sedangkan Bab VII berisi tentang kesimpulan dan saran.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Kata matematika berasal dari bahasa Yunani kuno yakni mathema yang berarti pengkajian, pembelajaran, ilmu, yang ruang lingkupnya menyempit. Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten (Depdiknas, 2003).

Pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. (Mohamad Surya, 2004 : 7).

Menurut Mohamad Surya (2004) pembelajaran mempunyai beberapa prinsip yang menjadi landasannya, salah satu prinsip itu adalah proses pembelajaran terjadi karena adanya sesuatu yang mendorong dan sesuatu tujuan yang akan dicapai. Maksudnya pembelajaran merupakan aktivitas untuk memenuhi kebutuhan dan mencapai tujuan.

Salah satu tujuan penting dalam pendidikan matematika adalah siswa harus memahami dan menerima bahasa dan simbol matematika. Untuk mengembangkan kemampuan ini, siswa harus tumbuh dan berkembang sesuai kapasitasnya agar dapat mengkonstruksi abstraksi matematika. Siswa harus

memahami dengan baik konsep di mana simbol matematika diperlukan dan bagaimana eksplanasinya. Matematika jangan dipandang sebagai bahasa mati atau bahasa kedua tetapi harus dijadikan bahasa ibu dan bahasa yang praktis, ekonomis, dan potensial untuk menyampaikan gagasan atau informasi. Dengan demikian siswa tidak akan memandang bahwa matematika sebagai bahasa yang rumit, melainkan mereka akan menyadari manfaat dan kekuatan bahasa matematika.

B. Buku Ajar

1) Pengertian Buku Ajar

Buku ajar adalah jenis buku yang diperuntukkan bagi siswa sebagai bekal pengetahuan dasar, dan digunakan sebagai sarana belajar serta dipakai untuk menyertai pelajaran. Alih bahasa *buku teks* menjadi *textbook* tidak cocok untuk menamai jenis buku semacam ini, sebab seluruh buku untuk dibaca isinya adalah teks. Oleh karena itu, istilah *buku ajar* dipakai sebagai padanan atas istilah *textbook*.

2) Fungsi Buku Ajar

Buku ajar menyediakan fasilitas bagi kegiatan belajar mandiri, baik tentang substansinya maupun tentang penyajiannya. Penggunaan buku ajar merupakan bagian dari budaya buku, yang menjadi salah satu tanda masyarakat maju. Dipandang dari proses pembelajaran, buku ajar mempunyai peran penting. Jika tujuan pembelajaran adalah untuk menjadikan siswa memiliki berbagai kompetensi, maka perancangan buku ajar harus memasukkan sejumlah prinsip

yang dapat meningkatkan kompetensi yang hendak dimiliki siswa. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mencapai hal tersebut adalah perancangan sejumlah soal latihan yang berbasis pencarian informasi secara terprogram.

Adapun manfaat buku ajar tidak hanya bagi siswa, namun pengajar pun akan terbantu. Pengajar memiliki kebebasan dalam memilih, mengembangkan, dan menyajikan materi. Semua itu merupakan wewenang dan kewajiban profesionalnya. Dalam hal ini, mereka memiliki kebebasan penuh dalam memilih, mengembangkan, dan menyajikan materi. Buku ajar yang baik membantu mereka dalam menentukan materi apa yang akan disampaikan. Buku ajar yang baik juga memberikan sejumlah alternatif materi yang dapat digabungkan dengan materi dari sejumlah sumber lainnya. Cara penyajian dalam sebuah buku ajar dapat dijadikan contoh untuk menyajikan bahan dalam kegiatan pembelajaran siswa.

3) Menggunakan Buku Ajar

Agar buku ajar dapat digunakan dengan baik, siswa perlu menelaah bagian-bagian yang ada dalam buku ajar, mulai dari judul buku, daftar isi, judul-judul setiap bab, bentuk soal dan latihan, hingga bagian akhir dari buku ajar. Penelaahan singkat tentang isi buku akan menimbulkan minat dan perhatian para siswa untuk memahami isi buku.

Kualitas buku ajar bergantung pada kegunaannya untuk keperluan belajar siswa. Semakin banyak keperluan yang dapat dilayani, semakin baik buku ajar. Misalnya, memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatannya sendiri; untuk melakukan pendalaman; untuk mengadakan revisi dan refleksi; atau untuk mencatat hal-hal penting bagi keperluan lain. Kualitas

buku ajar dengan demikian tidak hanya terletak pada rancang bangun buku itu sendiri, namun juga pada kebermanfaatannya. Buku ajar yang baik bukan sekadar kumpulan ide, namun rancangan terprogram dan sistemik sehingga menjadi karya yang bermanfaat, ringkas namun padat makna.

4) Buku ajar yang Digunakan

Buku ajar yang digunakan adalah Buku Matematika Kontekstual untuk SMA / MA Kelas XI Program Studi IPA (Sriyanto dan Supatmono, 2011). Buku ini sejak awal sebenarnya didesain untuk siswa-siswa dengan kemampuan menengah ke atas. Didasarkan pada kebutuhan akan buku matematika yang tidak hanya berkualitas tapi juga buku matematika yang menarik, sehingga bisa menumbuhkan minat siswa terhadap matematika. Buku ini mencoba mendekatkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Bahwa matematika bukanlah berasal dari antah brantah. Dengan demikian diharapkan siswa tidak hanya menguasai konsep secara teori tetapi juga bisa memahami aplikasi konsep itu dalam kehidupan sehari-hari.

Buku di atas juga didesain untuk bisa digunakan oleh siswa secara mandiri, tanpa melulu mengandalkan kehadiran guru. Secara umum dalam setiap materi atau konsep matematika, untuk setiap bab, dalam buku ini didesain sebagai berikut: Setiap bab dibuka dengan aperepsi kontekstualisasi konsep dengan persoalan nyata dalam kehidupan. Diawal bab selalu dimulai dengan fitur "teropong" diawali dengan mengenalkan sejarah penemuan konsep, perkembangannya, serta tokoh yang berada dibalik penemuan konsep matematika tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk memotivasi siswa sekaligus mengenalkan sisi

manusiawi konsep matematika. Dari sini kemudian siswa dibawa untuk mengenal konsep dan materi tersebut secara lebih mendalam. Konsep matematika disajikan secara runtut dan mengalir dan efektif didasarkan pada pengalaman penulis sebagai guru dan didasarkan banyak sumber referensi yang terpercaya.

Dalam buku ini juga disediakan fitur info matematika. dalam fitur ini disajikan informasi penting seputar matematika, seperti aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari, perkembangan konsep matematika atau informasi-informasi ringan yang terkait dengan konsep matematika. Untuk memperdalam tentang konsep juga disediakan link matematika yang bisa menjadi sumber referensi bagi siswa menjelajahi dunia maya menemukan konsep tersebut. Buku ini juga memuat aktivitas kelas yang mengajak siswa melakukan aktivitas matematika baik secara mandiri maupun bersama-sama. tujuannya agar siswa memiliki ketrampilan menganalisis, memecahkan masalah dan berpikir kritis. Tentu hal ini juga akan semakin memperdalam pemahaman siswa akan konsep yang terkait.

Buku ini menyediakan soal-soal latihan yang cukup banyak mengacu pada soal standar UN dan soal SNMPTN. Selain itu juga disediakan soal-soal tantangan standar soal kompetisi matematika atau olimpiade matematika. Disamping itu ada fitur matematika menguak misteri. Fitur ini mengajak siswa untuk melihat bagaimana matematika berperan dalam banyak persoalan sehari-hari yang sering mengundang kekaguman, bahkan mungkin tidak rasional tapi nyata. Pada setiap bab selalu diakhiri dengan rangkuman dan refleksi. Hal ini untuk mengajak siswa

meninjau kembali materi yang sudah dipelajari dan merefleksikan proses siswa dalam mempelajari konsep matematika.

C. Interaksi Siswa dan Buku Ajar

1. Pengertian Interaksi

Menurut Effendi dan Praja (dalam Indrayana, 2009: 12) mengemukakan bahwa "Interaksi adalah hubungan timbal balik antara individu dengan lingkungan." Selain itu, Caplin (dalam Indrayana, 2009: 12) mengemukakan bahwa "Interaksi merupakan pertalian sosial antara individu sedemikian rupa sehingga individu yang bersangkutan saling mempengaruhi satu sama lain."

Pada dasarnya interaksi bukan hanya berupa hubungan, tetapi adanya proses timbal balik (stimulus respon) antara individu dengan lingkungannya. Proses saling mempengaruhi bersifat dinamis dan berpengaruh terhadap perubahan sikap dari individu. Hal tersebut sesuai dengan definisi interaksi yang dikemukakan oleh Suherland (dalam Indrayana, 2009: 12) mengemukakan bahwa "Interaksi adalah saling mempengaruhi secara dinamis dari kekuatan-kekuatan, dimana kontak diantara pribadi dan kelompok menghasilkan perubahan-perubahan sikap dan tingkah laku".

Dari beberapa pendapat tentang interaksi di atas, maka interaksi dapat didefinisikan sebagai suatu proses hubungan secara timbal balik antara dua individu atau lebih yang secara dinamis saling mempengaruhi, merubah, atau memperbaiki sikap dan perilaku satu sama lain.

2. Interaksi Siswa dengan Buku Ajar

Interaksi siswa dengan buku ajar dalam pembelajaran matematika dapat didefinisikan sebagai suatu proses hubungan timbal balik antara siswa dan buku ajar dalam proses pembelajaran dalam bentuk saling memberikan aksi dan reaksi antara kedua belah pihak tersebut yang berkaitan dengan makna/gagasan matematika melalui pembahasan secara klasikal.

D. Materi Pelajaran

Dalam mempelajari konsep-konsep dasar tentang ilmu hitung peluang, perlu dipelajari dahulu analisis kombinatoris. Dalam analisis kombinatoris akan dibahas bilangan faktorial, kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.

1) Notasi Faktorial

Jika n bilangan bulat positif, notasi faktorial dituliskan dengan $n!$ dan didefinisikan sebagai :

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

Notasi $n!$ dibaca n faktorial.

Didefinisikan pula $1! = 1$ dan $0! = 1$.

Berdasarkan definisi faktorial

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= n \times (n - 1)!$$

Dengan kata lain : $n! = n \times (n - 1)!$ atau dapat ditulis $\frac{n!}{(n - 1)!} = n$

Berdasarkan definisi faktorial

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= n \times (n - 1) \times (n - 2)!$$

Dengan kata lain : $n! = n \times (n - 1) \times (n - 2)!$

atau dapat ditulis : $\frac{n!}{(n - 2)!} = (n - 1) \times n$

2) Kaidah Pencacahan (*Counting Rules*)

a) *Filling Slots*

Kaidah pencacahan yang paling dasar adalah aturan pengisian tempat yang tersedia atau *filling slots* atau sering juga disebut dengan aturan dasar membilang atau aturan perkalian.

Misalkan ada suatu prosedur yang dapat dilakukan dalam dua langkah yang saling bebas (tidak tergantung satu sama lain). Jika langkah pertama dapat dilakukan dengan n_1 cara dan langkah kedua dapat dilakukan dengan n_2 cara, prosedur tersebut dapat dilakukan dengan $n_1 \times n_2$ cara. Prinsip inilah yang sering disebut dengan aturan dasar membilang atau prinsip perkalian.

Secara umum aturan dasar membilang ini dapat diperluas sebagai berikut.

Misalkan ada prosedur yang dapat dilakukan dalam k langkah yang saling bebas. Jika langkah pertama dapat dikerjakan dengan n_1 cara, langkah kedua dapat dikerjakan dengan n_2 cara, dan seterusnya hingga langkah ke- k dapat dilakukan dengan n_k cara, prosedur tersebut dapat dilakukan dengan $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$ cara.

3) Permutasi

a) Permutasi dari Unsur – Unsur yang Berbeda

Permutasi r unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia (setiap unsur berbeda) adalah susunan dari r unsur itu dalam suatu urutan ($r \leq n$).

Banyaknya permutasi r unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia dinotasikan dengan ${}_n P_r$ dan dirumuskan ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$.

Apabila $r = n$ maka ${}_n P_n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = n!$. Ini disebut banyaknya permutasi n unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia.

b) Permutasi yang Memuat Beberapa Unsur yang Sama

Misalkan dari n unsur yang tersedia terdapat k unsur yang sama ($k \leq n$).

Banyak permutasi dari unsur itu adalah : $P = \frac{n!}{k!}$

Misalkan dari n unsur yang tersedia terdapat k unsur yang sama, l unsur yang sama, dan m unsur yang sama ($k+l+m \leq n$). Banyak permutasi dari unsur

itu adalah : $P = \frac{n!}{k!l!m!}$

c) Permutasi Siklis

Banyak susunan n objek dalam posisi melingkar disebut dengan permutasi siklis n objek. Banyak cara menyusun n objek secara melingkar dengan urutan

berlainan adalah : $P_{\text{siklis}} = (n-1)!$

d) Permutasi Berulang

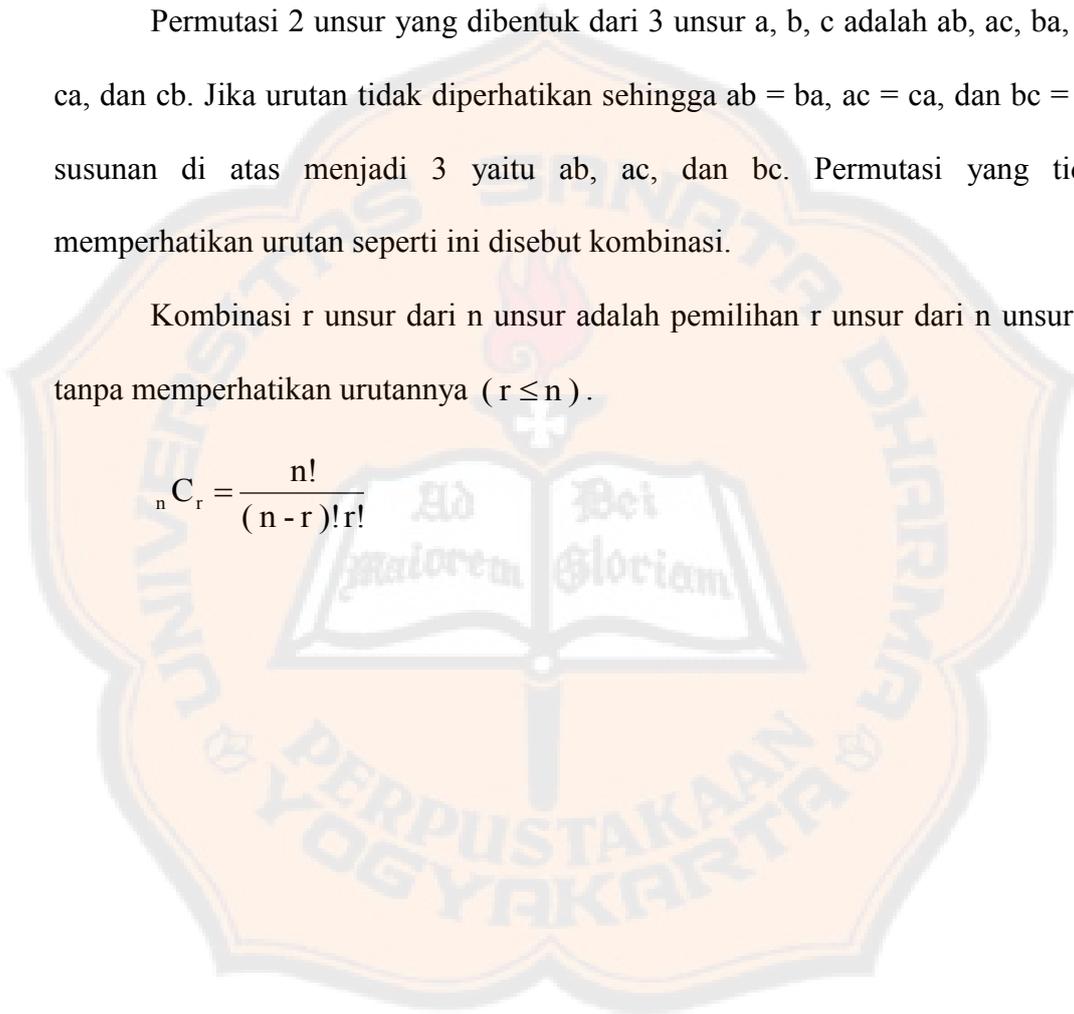
Misalkan tersedia n unsur yang berbeda. Banyak permutasi berulang r unsur yang diambil dari n unsur yang berbeda adalah : $P = n^r$

4) Kombinasi

Permutasi 2 unsur yang dibentuk dari 3 unsur a, b, c adalah $ab, ac, ba, bc, ca,$ dan cb . Jika urutan tidak diperhatikan sehingga $ab = ba, ac = ca,$ dan $bc = cb,$ susunan di atas menjadi 3 yaitu $ab, ac,$ dan bc . Permutasi yang tidak memperhatikan urutan seperti ini disebut kombinasi.

Kombinasi r unsur dari n unsur adalah pemilihan r unsur dari n unsur itu tanpa memperhatikan urutannya ($r \leq n$).

$${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$



BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dipaparkan mengenai jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian, subyek penelitian, waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, dan metode analisis data

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian digunakan untuk mendeskripsikan rangkaian peranan buku ajar bagi siswa di dalam kelas pada mata pelajaran matematika.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto pada semester satu tahun ajaran 2011/2012. Kelas XI IPA 3 adalah salah satu dari tujuh kelas XI yang ada di SMA Kolese de Britto. Jumlah siswa kelas XI IPA 3 di SMA Kolese de Britto adalah 28 siswa. Gejala-gejala yang diamati adalah penggunaan buku ajar yang digunakan siswa selama kegiatan pembelajaran secara klasikal.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada jam pelajaran matematika di sekolah dan dilaksanakan di dalam ruangan kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2011.

D. Metode Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan dengan cara observasi langsung, observasi tidak langsung, dan kuesioner. Observasi langsung dilakukan dengan mengamati kegiatan yang terjadi selama pelaksanaan pembelajaran. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung, sehingga dalam penelitian payung dilakukan oleh empat orang peneliti. Seorang peneliti bertugas mengamati percakapan yang timbul antara siswa dan guru, peneliti yang lain mengamati kejadian yang terjadi selama di dalam kelas, peneliti yang lain mengamati apa saja yang tertulis di papan tulis, dan peneliti yang terakhir bertugas mengoperasikan alat perekam "*handy-cam*". Observasi tidak langsung dilakukan dengan mengamati hasil perekaman kegiatan pembelajaran yang telah direkam dengan menggunakan alat perekam '*handy-cam*' dan '*voice recorder*' secara menyeluruh. Kuesioner akan dilakukan berupa kuesioner terbuka refleksi siswa menggunakan buku ajar tersebut. Kuesioner dilakukan dengan maksud untuk klarifikasi sikiranya ada hasil pengamatan yang meragukan dalam penafsirannya. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama enam kali. Pada tiap-tiap pertemuan diamati kegiatan yang dilakukan siswa dalam penggunaan buku ajar selama pembelajaran di dalam kelas. Materi pembelajaran adalah peluang topik kaidah pencacahan di kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto semester satu.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa rekaman video dan rekaman suara. Data-data yang dikumpulkan pada penelitian ini meliputi data pelaksanaan pembelajaran pada materi peluang topik kaidah pencacahan kelas XI IPA 3 SMA Kolese de Britto, dan data pengamatan rangkaian kegiatan siswa

selama pembelajaran secara klasikal berlangsung. Data tentang pelaksanaan pembelajaran dan data pengamatan rangkaian kegiatan siswa tersebut dikumpulkan melalui sebuah proses perekaman dengan menggunakan alat perekam '*handy-cam*' dan '*voice recorder*', dan melalui sebuah proses pengamatan secara langsung dan tidak langsung dengan mengamati perilaku siswa selama kegiatan pembelajaran.

E. Metode Analisis Data

1. Analisis Data Rekaman

Kegiatan analisis data rekaman meliputi tiga langkah, yaitu reduksi data, kategorisasi data, dan penarikan kesimpulan.

a. Reduksi data adalah proses membandingkan bagian-bagian data untuk menghasilkan topik-topik data. Reduksi data dapat dirinci menjadi dua kegiatan yaitu:

1. Transkripsi

Transkripsi adalah penyajian kembali sesuatu yang tampak dan terdengar dalam hasil rekaman video dalam bentuk narasi tertulis.

2. Penentuan topik-topik data

Topik data adalah deskripsi secara ringkas mengenai bagian data yang ada di transkripsi yang mengandung makna tertentu yang diteliti. Sebelum menentukan topik-topik data peneliti menentukan makna-makna apa saja yang terkandung dalam penelitian. Berdasarkan makna-makna tersebut peneliti membandingkan bagian-bagian data tertentu pada hasil transkripsi

sesuai makna yang terkandung di dalamnya dan membuat suatu rangkuman bagian data, yang selanjutnya disebut topik-topik data.

b. Penentuan kategori data

Penentuan kategori data merupakan proses membandingkan topik-topik data satu sama lain untuk menghasilkan kategori-kategori data. Kategori data adalah gagasan abstrak yang mewakili makna tertentu yang terkandung dalam sekelompok topik data.

c. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan fenomena yang diteliti dengan cara menemukan dan mensintesis hubungan-hubungan di antara kategori-kategori data.

2. Analisis Data Kuesioner

Kuesioner terbuka berupa refleksi siswa terhadap penggunaan buku ajar di kelas. Pembuatan kuesioner tersebut memperhatikan aspek-aspek yang ada dalam tabel berikut ini.

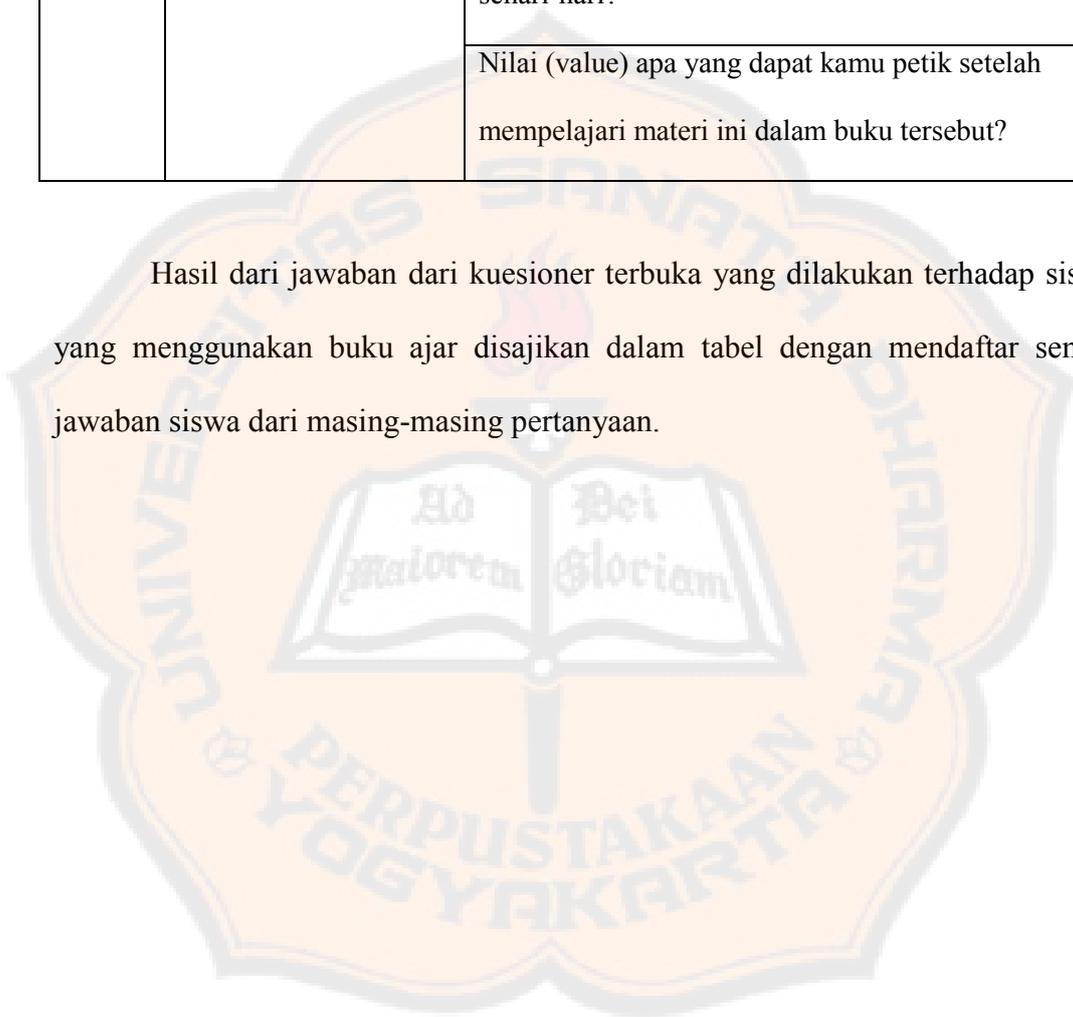
Tabel 3.1 Tabel Aspek-Aspek Pembuatan Kuesioner

Nomor	Aspek	Pertanyaan
1	Ketertarikan siswa terhadap materi pelajaran dalam buku ajar	Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?
		Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?

2	Kesulitan yang ditemukan siswa dalam pelajaran menggunakan buku ajar tersebut	Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?
		Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?
		Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?
3	Perlakuan siswa saat menghadapi kesulitan dalam memahami materi dalam pembelajaran menggunakan buku ajar	Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisis kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?
4	Manfaat yang diberikan buku ajar untuk siswa dalam pembelajaran	Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?
		Jika guru memberikan tugas / latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?
		Apa yang kamu pikirkan atau kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

5	Manfaat pembelajaran kaidah pencacahan	Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah, pada kegiatan apa kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?
		Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

Hasil dari jawaban dari kuesioner terbuka yang dilakukan terhadap siswa yang menggunakan buku ajar disajikan dalam tabel dengan mendaftarkan semua jawaban siswa dari masing-masing pertanyaan.



BAB IV

ANALISIS DATA PENELITIAN

Analisis data penelitian meliputi: pelaksanaan penelitian dan hasil analisis data. Pelaksanaan penelitian akan dipaparkan dalam subbab A. Sedangkan subbab B akan memaparkan hasil analisis data yang meliputi (i) analisis data rekaman, (ii) analisis data kuesioner.

A. Pelaksanaan penelitian

1. Tahap Uji Coba

Uji coba penelitian dilakukan sebanyak dua kali yakni pada tanggal 10 dan 13 Agustus 2011. Tahap uji coba ini dilakukan untuk berlatih mengumpulkan data dan melakukan sosialisasi dengan guru dan siswa. Hasil uji coba tersebut digunakan untuk mengevaluasi diri.

Pengambilan data menggunakan satu buah *handycam* dan satu buah *voice recorder*. Pada uji coba pertama materi pelajaran yang sedang dibahas adalah statistika. Pada uji coba kedua pelajaran difokuskan untuk melakukan refleksi materi statistika yang telah dipelajari.

Selain melakukan uji coba pengambilan data, peneliti juga melakukan sosialisasi pada siswa dan guru. Sosialisasi dilakukan dengan memperkenalkan nama peneliti dan menjelaskan maksud untuk melakukan penelitian di dalam kelas. Sosialisasi ini berguna agar dalam melakukan pengambilan data sesungguhnya, guru dan siswa sudah terbiasa dan tidak merasa canggung. Pada

tahap uji coba, guru dan siswa tampak tidak terganggu dengan pengambilan data yang dilakukan.

2. Tahap Penelitian Utama

a. Pertemuan pertama

Pertemuan yang pertama dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 24 Agustus 2011, jam ke 1-2 yaitu pukul 07.00 - 08.30 WIB. Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto. Pada pertemuan pertama, jumlah siswa yang hadir adalah 27. Satu siswa tidak masuk karena sakit.

Kegiatan pendahuluan diisi dengan membahas berbagai contoh kemungkinan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu Guru menyuruh siswa untuk membuat beberapa kalimat yang menggunakan kata peluang. Siswa memberikan berbagai contoh kalimat peluang yang sering diucapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan inti diisi dengan membahas pengertian peluang, Guru meminta Siswa untuk mendefinisikan arti peluang dengan bahasanya sendiri. Kemudian guru bersama-sama siswa merumuskan arti peluang tersebut. Selanjutnya guru memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa tentang berapa peluangnya dari beberapa kejadian yang diberikan oleh Guru sebelumnya. Siswapun berusaha / berfikir menyelesaikan permasalahan tersebut. Setelah beberapa siswa mencoba mengungkapkan pembahasannya, Guru memberikan penjelasan atau pembahasan terhadap permasalahan / soal yang berhubungan dengan peluang tersebut. Selanjutnya Guru bersama siswa menyimpulkan arti dari peluang itu.

Guru memberikan kerangka pembelajaran dalam materi yang akan dipelajari tentang peluang, selain itu Guru juga memberikan sedikit penjelasan per subbab yang ada dalam materi peluang ini. Selanjutnya Guru mulai masuk dalam materi awal yang ada dalam materi peluang dengan cara Guru menyuruh Siswa untuk membaca buku ajarnya dengan tujuan agar memberikan orientasi siswa tentang materi peluang ini. Kemudian guru menyuruh siswa memberikan beberapa komentar mengenai bacaan yang baru saja dibaca. Selanjutnya Guru mulai masuk materi mengenai bilangan faktorial dengan memberikan beberapa contoh serta siswapun merespon contoh-contoh soal latihan yang diberikan. Penjelasan yang diberikan guru ini sering kali dilengkapi dengan tulisan-tulisan di papan tulis serta beberapa pertanyaan untuk siswa. Selain itu, guru juga memberikan beberapa soal latihan yang diambil dari soal yang ada dalam buku ajar, soal-soal latihan ini dikerjakan oleh siswa di dalam kelas sedangkan soal-soal yang lain yang ada dalam buku ajar diharapkan bisa dikerjakan dirumah sebagai latihan agar siswa lebih mendalami materi yang sedang berlangsung. Setelah beberapa soal latihan selesai dikerjakan oleh siswa, guru bersama siswa mengecek / membahas jawaban tersebut. Setiap guru memberikan suatu penjelasan, guru juga memberikan kesempatan siswa untuk bertanya kalau masih ada yang belum dipahami.

Sebagai penutup, guru memberikan perintah / menyuruh siswa untuk menyelesaikan / mengerjakan soal-soal berikutnya dari buku ajar untuk dibahas dipertemuan selanjutnya.

b. Pertemuan kedua

Pertemuan yang kedua dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 25 Agustus 2011, jam ke 4 yaitu pukul 10.15-11.00 WIB dan jam ke-5 yaitu pukul 11.15-12.00 WIB. Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto. Pada pertemuan kedua, jumlah siswa yang hadir adalah 27. Satu siswa tidak masuk karena sakit

Kegiatan pendahuluan diisi dengan menanyakan soal-soal yang masih tersisa atau yang belum dibahas dalam pertemuan sebelumnya. Selanjutnya guru menyuruh siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis.

Kegiatan inti diisi dengan pembahasan soal-soal yang belum terselesaikan dipertemuan sebelumnya, pembahasan soal diawali dengan Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis kemudian guru bersama siswa bersama-sama membahas soal-soal tersebut. Sebelum guru memberikan penjelasan dalam penyelesaian soal tersebut, guru menyuruh siswa untuk menjelaskan pembahasannya kepada siswa lain di depan kelas.

Setelah soal-soal tersebut selesai dibahas, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila masih belum paham. Selanjutnya guru memberikan soal-soal lagi yang diambil dari buku ajar agar dipecahkan siswa dalam kelas. Didalam proses pengerjaan tersebut, guru berkeliling untuk mengamati siswa yang sedang mengerjakan soal tersebut.

Selain itu, guru juga memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan diselebar kertas dan dikumpulkan. Soal-soal itu boleh dikerjakan dengan membuka buku ajar namun dilarang untuk melihat jawaban siswa yang lain

karena guru ingin melihat/megecek dan menguji seberapa jauh pemahaman tiap-tiap siswa. Selanjutnya soal-soal itu dibahas bersama guru dengan cara menukar jawaban masing-masing siswa. Hasil pengerjaan soal itupun dinilai oleh siswa yang mengoreksi jawaban tersebut.

Kemudian guru mulai masuk ke materi selanjutnya yaitu tentang Kaidah Pencacahan. Guru menyuruh siswa untuk membaca, memahami terlebih dahulu materi yang ada buku ajar, selanjutnya guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya apabila siswa kurang paham dari yang dibaca tersebut. Salah siswa bertanya kepada guru karena ada yang kurang dipahaminya, selanjutnya guru memberikan kesempatan siswa yang lain untuk menjelaskan kepada siswa yang kurang paham itu. Guru pun memberikan penjelasan yang lebih mendalam kepada seluruh siswa setelah salah satu siswa tersebut selesai menjelaskan. Selanjutnya guru memberikan beberapa soal latihan yang diambil dari buku ajar kemudian dibahas bersama.

Sebagai penutup, Guru menyuruh kepada masing-masing siswa untuk menyelesaikan soal yang yang belum selesai dibahas di dalam kelas.

c. Pertemuan ketiga

Pertemuan yang ketiga dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 07 September 2011, jam ke 1-2 yaitu pukul 07.00 – 08.30 WIB. Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto. Pada pertemuan ketiga, semua siswa hadir

Pada bagian pendahuluan Guru mengajak siswa mengingat materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, yaitu *Filling Slot* atau aturan pengisian tempat, dengan cara tanya jawab.

Bagian inti meliputi kegiatan membahas soal-soal latihan yang ada di buku ajar, yang pada pertemuan sebelumnya dijadikan PR. Beberapa siswa maju menuliskan jawaban dari soal tersebut di papan tulis selanjutnya guru meminta siswa yang menuliskan jawaban tersebut untuk maju ke depan kelas menjelaskan jawaban tersebut. Siswapun maju secara bergantian untuk menjelaskan sedangkan guru dan siswa lain memperhatikan penjelasan yang disampaikan. Setiap satu soal telah selesai dijelaskan guru memberikan waktu untuk siswa lain untuk bertanya apabila ada yang tidak dipahami, gurupun seringkali memberikan penjelasan ulang dari apa yang dijelaskan siswa tersebut. Soal-soal yang dibahas pada kejadian ini menyangkut pada materi *Filling Slots*. Baik siswa maupun guru dalam menjelaskan persoalan ini seringkali menggunakan diagram pohon yang dituliskan di papan tulis agar semua siswa dapat melihat dengan jelas selain itu guru dan siswa juga mempergunakan buku ajar dalam menjelaskan.

Untuk soal yang penyelesaiannya hampir sama dengan soal sebelumnya, guru tidak menjelaskan secara mendalam hanya memberikan intinya saja. Di dalam proses pembahasan soal ini saling terjadi tanya jawab antara guru dan siswa dimana guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menuju ke penyelesaian soal yang dibahas sedangkan siswa bertanya kepada guru saat mengalami kebingungan / kurang paham atas penjelasan guru.

Guru kembali memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan siswa di dalam kelas. Soal-soal ini diambil oleh guru dari buku ajar. Didalam proses pengerjaan ini siswa-siswa terlihat sangat serius mengerjakan baik dengan berdiskusi dengan teman sebangku maupun sendiri, guru pun berkeliling melihat para siswa mengerjakan soal tersebut dan seringkali menghampiri siswa untuk melihat hasil pekerjaan siswa. Siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan, seringkali menggunakan buku ajar untuk memecahkan soal yang ada.

Sebagai penutup, guru memberikan arahan untuk menyelesaikan suatu soal yang belum terselesaikan agar siswa mendapat gambaran untuk mengerjakan soal tersebut di rumah. Guru meminta siswa untuk memperdalam pengetahuannya dengan dengan cara mengulangi mengerjakan soal-soal yang ada

d. Pertemuan keempat

Pertemuan yang keempat dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 08 September 2011, jam ke-4 yaitu pukul 10.15-11.00 WIB dan jam ke-5 yaitu pukul 11.15-12.00 WIB. Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto. Pada pertemuan keempat, semua siswa hadir.

Kegiatan pendahuluan diisi dengan menyelesaikan dan membahas soal-soal yang belum terselesaikan pada pertemuan sebelumnya. Selain itu guru juga menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan keempat ini. Setelah itu Guru menyuruh siswa untuk maju menuliskan jawaban soal-soal yang belum terbahas.

Kegiatan inti diisi dengan masuk materi baru, yaitu materi permutasi serta pembahasan soal-soal latihan yang pada pertemuan sebelumnya belum selesai

dibahas. Dalam pembahasn ini, guru, siswa, dan buku ajar saling berinteraksi satu sama lain. Guru memberikan beberapa pertanyaan kecil serta menggunakan buku ajar dalam melakukan pembahasan, demikian juga siswa juga menggunakan buku ajar dalam melakukan pembahasan bersama guru.

Sebagai penutup, guru menyampaikan pesan rencana untuk mengadakan ulangan permutasi, filling slot, sampai dengan kombinasi.

e. Pertemuan kelima

Pertemuan yang kelima dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 10 September 2011, jam ke 4 yaitu pukul 11.00 – 11.45 WIB. Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas XI-A3 SMA Kolese De Britto. Pada pertemuan kelima, semua siswa hadir.

Kegiatan pendahuluan diisi dengan guru menanyakan soal-soal yang pada pertemuan sebelumnya dijadikan PR kemudian memberikan arahan bahwa soal-soal itu tidak akan dibahas pada pertemuan ini dikarenakan pada pertemuan ini akan masuk ke materi terlebih dahulu.

Kegiatan inti diisi dengan Guru memberikan beberapa penjelasan dengan suatu soal yang akan membawa siswa masuk ke materi kombinasi, mengetahui apa itu kombinasi, syarat kombinasi itu apa. Disisi lain, guru juga membawa siswa untuk dapat membedakan kombinasi dan permutasi. Guru menjelaskan rumus kombinasi yang ada di buku ajar dengan menuliskan rumus kombinasi itu di papan tulis selanjutnya siswa diajak untuk melihat contoh soal yang ada di buku ajar kemudian guru menjelaskan mencari penyelesaian dari soal

tersebut. Dalam memberikan penjelasan, guru seringkali bertanya kepada siswa agar siswa mengikuti dan mengerti dari apa yang dijelaskan oleh guru.

Guru memberikan beberapa soal latihan untuk dikerjakan siswa, soal-soal ini diambil oleh guru dari buku ajar. Didalam proses pengerjaan siswa, guru berkeliling untuk melihat pekerjaan siswa serta seringkali guru menghampiri saat ada siswa yang bertanya atau mendapat kesulitan. Guru juga memberikan beberapa keterangan untuk menyelesaikan soal-soal yang ada. Siswa dalam mengerjakan soal-soal ini seringkali membuka-buka buku ajarnya untuk mendapatkan cara penyelesaiannya.

Guru menjelaskan kepada semua siswa tentang penyelesaian soal tersebut, seringkali siswa bertanya atau menyuruh guru untuk mengulangi penjelasan apabila mengalami kebingungan.

Sebagai penutup, guru memberikan beberapa kesimpulan dari pembahasan soal-soal latihan yang baru saja dikerjakan.

f. Pertemuan keenam

Pertemuan yang keenam dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 14 September 2011, jam ke 1-2 yaitu pukul 07.00 – 08.30 WIB. Pembelajaran dilaksanakan di ruang kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto. Pada pertemuan keenam, semua siswa hadir.

Kegiatan pendahuluan diisi dengan guru mengingatkan kembali tentang pembicaraan/persoalan pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang $(x+y)^n = \dots$ yang belum selesai dibahas. Guru bersama siswa menyelesaikan persoalan tersebut dengan saling tanya jawab sehingga mendapatkan penyelesaiannya.

Kegiatan inti diisi dengan guru bersama-sama siswa menyelesaikan/membahas contoh soal yang ada di buku ajar selain itu guru memberikan beberapa soal latihan yang ada di buku ajar yang harus dikerjakan oleh siswa. Guru memberikan instruksi kepada siswa untuk membuka halaman buku ajar untuk mengerjakan soal latihan yang ada. Guru memberikan waktu kurang lebih 15 menit untuk mengerjakan soal tersebut kemudian setelah selesai dikerjakan, beberapa siswa disuruh untuk menuliskan jawabannya di papan tulis kemudian di jelaskan di depan kelas.

Pada saat siswa mengerjakan soal-soal tersebut di mejanya masing-masing, Guru berkeliling untuk melihat pekerjaan siswa serta sesekali mengomentari jawaban dari siswa itu. Terkadang guru juga duduk di meja guru sambil membaca buku ajarnya. Setelah waktu dirasa cukup, guru menyuruh beberapa siswa untuk menuliskan di papan tulis. Beberapa siswa dengan sendirinya maju menuliskan jawaban tanpa mendapat perintah dari guru. Setelah beberapa siswa yang maju menuliskan jawaban itu selesai, Guru menyuruh siswa tersebut untuk menjelaskan di depan kelas secara bergantian.

Dari penjelasan yang diberikan oleh siswa, terkadang ada beberapa siswa yang tidak mengerti/ tidak memahami penjelasan itu. Oleh karena itu, siswa bertanya kepada siswa yang menjelaskan tersebut. Sedangkan siswa yang memberikan penjelasan juga berusaha memberikan jawaban kepada siswa yang bertanya. Pada saat kejadian ini berlangsung, Guru hanya melihat dan mendengarkan saja. Setelah tanya jawab antar siswa ini selesai, guru memberikan penyelesaian dari persoalan itu dengan pembahasan secara tanya jawab dengan

siswa. Dalam memberikan penjelasan pembahasan soal, Guru terkadang mengkaitkan dengan pembahasan soal yang sudah terselesaikan sebelumnya.

Sebagai penutup, guru mengingatkan kepada siswa bahwa besok akan ada ulangan. Guru menyuruh siswa untuk belajar, mengerjakan latihan-latihan di buku ajar.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Rekaman

Setelah melakukan penelitian yang berlangsung selama enam pertemuan, peneliti mendapatkan data-data yang diperlukan dan mulai melakukan proses analisis data. Proses analisis data dilaksanakan melalui beberapa langkah, yaitu transkripsi, penentuan topik-topik data, dan penentuan kategori-kategori data.

a) Transkripsi Rekaman Video

Transkripsi proses pembelajaran terdiri dari enam bagian, yang dibagi berdasarkan banyaknya pertemuan dalam pelaksanaan penelitian :

- a. Transkripsi data pada pertemuan I terdapat pada lampiran II
- b. Transkripsi data pada pertemuan II terdapat pada lampiran II
- c. Transkripsi data pada pertemuan III terdapat pada lampiran II
- d. Transkripsi data pada pertemuan IV terdapat pada lampiran II
- e. Transkripsi data pada pertemuan V terdapat pada lampiran II
- f. Transkripsi data pada pertemuan VI terdapat pada lampiran II

b) Penentuan Topik-Topik Data

Topik data adalah deskripsi secara ringkas mengenai bagian data yang ada di transkripsi yang mengandung makna tertentu yang diteliti. Topik data interaksi yang dilakukan siswa dalam penggunaan buku ajar selama pembelajaran di dalam kelas disajikan pada tabel-tabel topik data dimulai dari tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.6.

Tabel 4.1 Topik Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan I

No	Topik Data	Bagian Data
1	Siswa membaca pengantar materi tentang peluang yang ada pada buku ajar	I.202
2	Siswa menyampaikan pendapat tentang pengantar materi yang telah dibaca, yaitu peluang tentang kehidupan sehari-hari.	I.208-210
3	siswa melihat dan membaca latihan pada buku ajar dan mengerjakannya. Soal mengenai bilangan faktorial	I.283-284
4	Salah satu dari siswa menunjukkan soal yang berkaitan dengan bilangan faktorial ada pada buku ajar dan menjelaskan cara penyelesaiannya.	I.316-320

Tabel 4.2 Topik Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan II

No.	Topik Data	Bagian Data
1.	Salah satu dari siswa membawa buku ajar ke depan kelas dan mengerjakan soal, sementara bagian dari siswa yang lain melihat soal pada buku ajar	III.1
2.	Salah satu dari siswa menjelaskan jawaban dari soal yang telah dikerjakan di depan kelas. Soal mengenai notasi faktorial	II.17-21
3.	Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan melihat buku ajar.	II.175-182
4.	Siswa melihat dan membaca materi kaidah pencacahan (menggunakan cara <i>filling slot</i>) serta contoh soal dan penyelesaiannya	II.218-219
5.	Salah satu siswa menanyakan contoh soal yang telah dibacanya yang terdapat pada buku ajar. Contoh soal mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7.	II.225-232
6.	Salah satu siswa mencoba menjelaskan maksud dari contoh soal dan penyelesaiannya mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7	II.236-248
7.	Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar. Soal mengenai <i>filling slot</i>	II.258

Tabel 4.3 Topik Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan III

No.	Topik Data	Bagian Data
1.	Salah satu Siswa menjelaskan jawaban dari soal yang dikerjakan di depan kelas. Soal mengenai pemilihan menu makan siang sup, sayur, lauk, dan minuman dari 4 macam sup, 3 jenis sayur, 5 macam lauk, dan 4 minuman	III.9

2.	Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar. Soal mengenai banyaknya cara pemilihan bus untuk berangkat dari Semarang ke Rembang, dan dari Rembang ke Surabaya	III.25-30
3.	Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar.	III.216-243

Tabel 4.4 Topik Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan IV

No.	Topik Data	Bagian Data
1.	Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar	III.25-30, 216-243, 298, 301-308

Tabel 4.5 Topik Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan V

No.	Topik Data	Bagian Data
1.	Siswa melihat dan membaca contoh yang ada di buku ajar	V.93
2.	Siswa melihat dan membaca contoh yang ada di buku ajar. Contoh tentang banyak cara pengambilan bola dalam sebuah kantung.	V.121-123
3.	Siswa mengerjakan soal latihan yang ada pada buku ajar.	V.191-213

Tabel 4.6 Topik Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan VI

No.	Topik Data	Bagian Data
1.	Siswa melihat dan membaca contoh soal yang ada pada buku ajar	VI.35, 185
2.	Siswa melihat dan membaca soal yang ada pada buku ajar	VI.327-329, 437-444

c) Penentuan Kategori Data

Kategorisasi data merupakan proses membandingkan topik-topik data satu sama lain untuk menghasilkan kategori-kategori data. Kategori data adalah gagasan abstrak yang mewakili makna tertentu yang sedang diteliti yang terkandung dalam sekelompok topik data. Berikut ini disajikan kategori-kategori data interaksi siswa dan buku ajar, dalam bentuk:

1. Tabel kategori data
2. Diagram pohon kategori data

1. Tabel Kategori Data

Tabel 4.7 Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan I

No	Kategori dan Subkategori	Topik Data
1.	Siswa membaca buku ajar	
	a. Siswa membaca pengantar materi	T.1
	b. Siswa membaca latihan soal	T.3
2.	Siswa mengerjakan latihan soal yang ada pada buku ajar	T.3
3.	Siswa menyampaikan pendapat mengenai materi	T.2
4.	Siswa menjelaskan jawaban soal	T.4

Tabel 4.8 Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan II

No	Kategori dan Subkategori	Topik Data
1.	Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar	T.1, T.7
2.	Siswa menjelaskan jawaban soal	T.2
3.	Siswa membaca buku ajar	
	a. Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru	T.3
	b. Siswa membaca materi	T.4
	c. Siswa membaca contoh soal	T.4
	d. Siswa membaca jawaban dari contoh soal	T.4
4.	Siswa menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar	T.5
5.	Siswa menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar	T.6

Tabel 4.9 Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan III

No	Kategori dan Subkategori	Topik Data
1.	Siswa menjelaskan jawaban dari soal	T.1, T.2, T.3

Tabel 4.10 Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan IV

No	Kategori dan Subkategori	Topik Data
1.	Siswa menjelaskan jawaban dari soal	T.1

Tabel 4.11 Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan V

No	Kategori dan Subkategori	Topik Data
1.	Siswa membaca buku ajar	
	a. Siswa membaca contoh soal	T.1, T.2
2.	Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar	T.3

Tabel 4.12 Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan VI

No	Kategori dan Subkategori	Topik Data
1.	Siswa membaca buku ajar	
	a. Siswa membaca contoh soal	T.1
	b. Siswa membaca soal	T.2

2. Diagram Pohon Kategori Data

Diagram 4.1 Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada

Pertemuan I

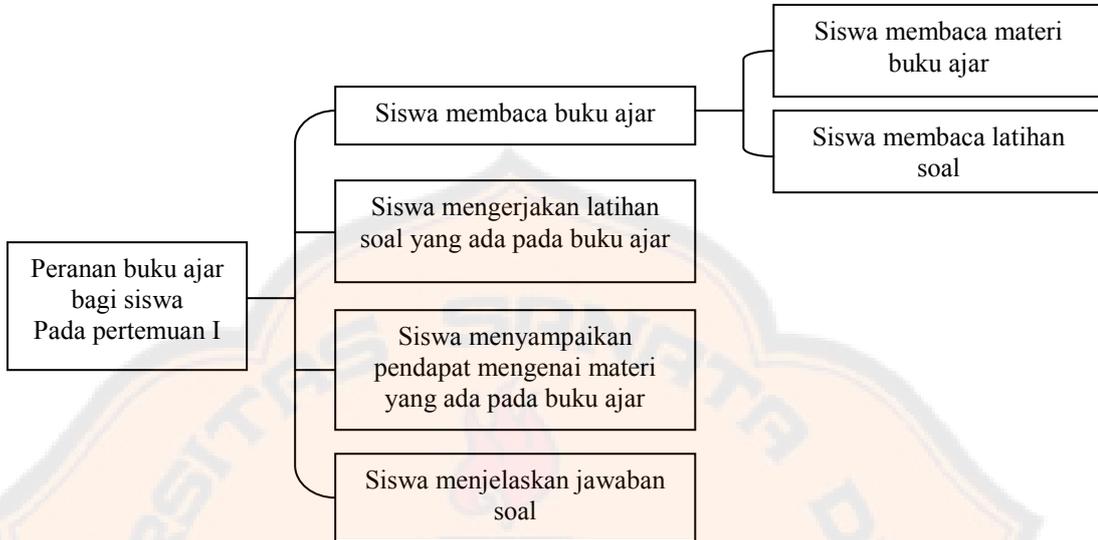


Diagram 4.2 Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada

Pertemuan II

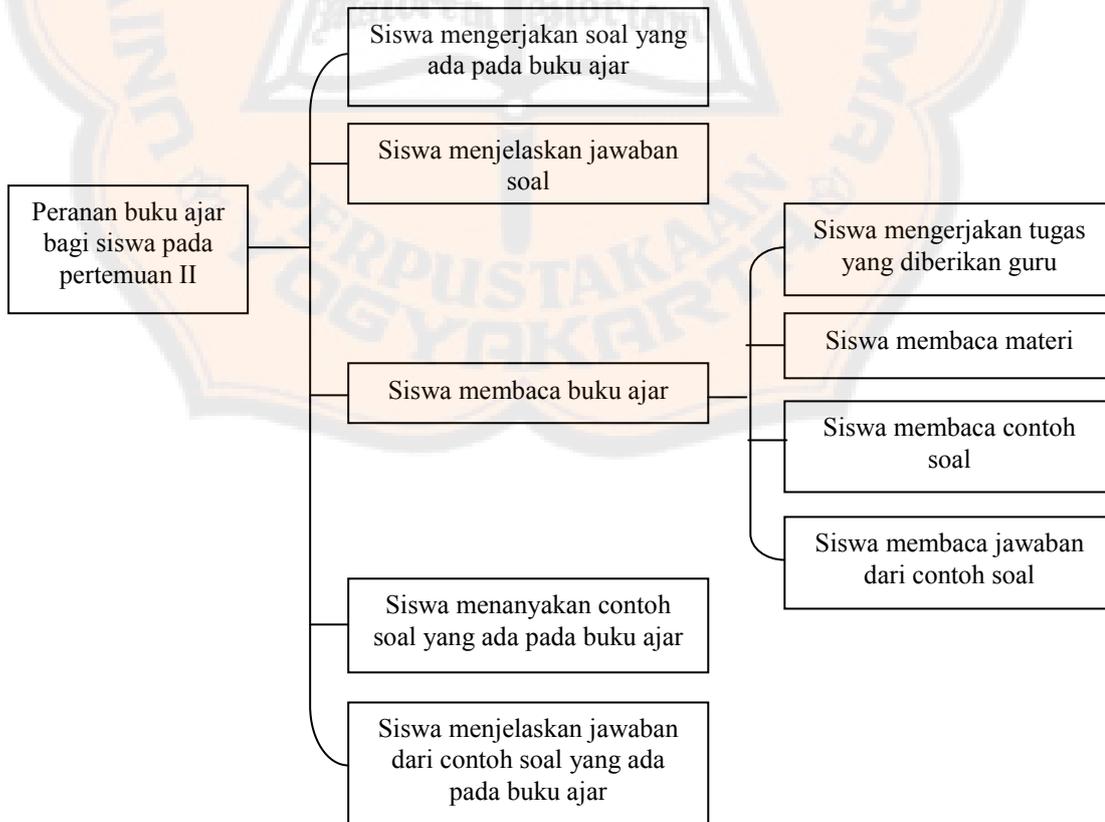


Diagram 4.3 Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan III

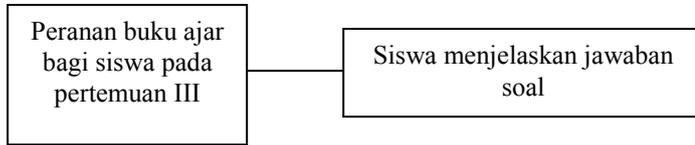


Diagram 4.4 Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan IV

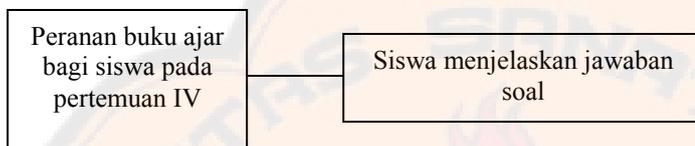


Diagram 4.5 Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan V

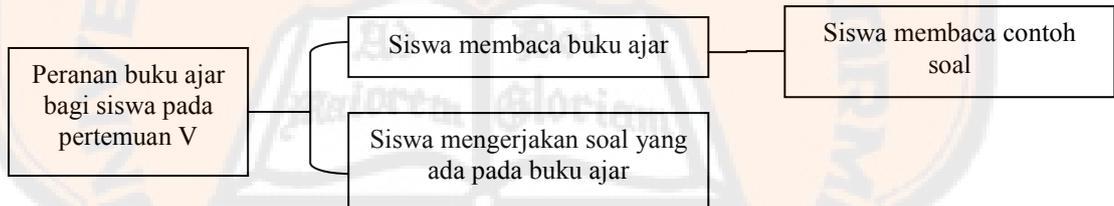
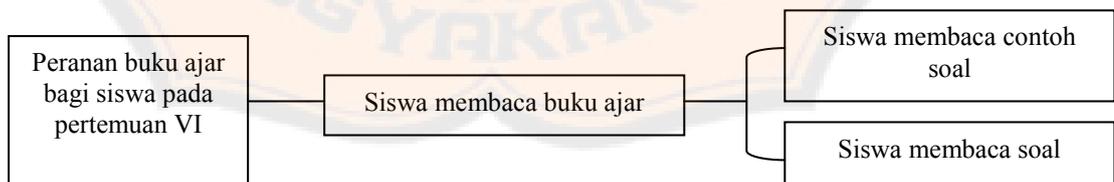


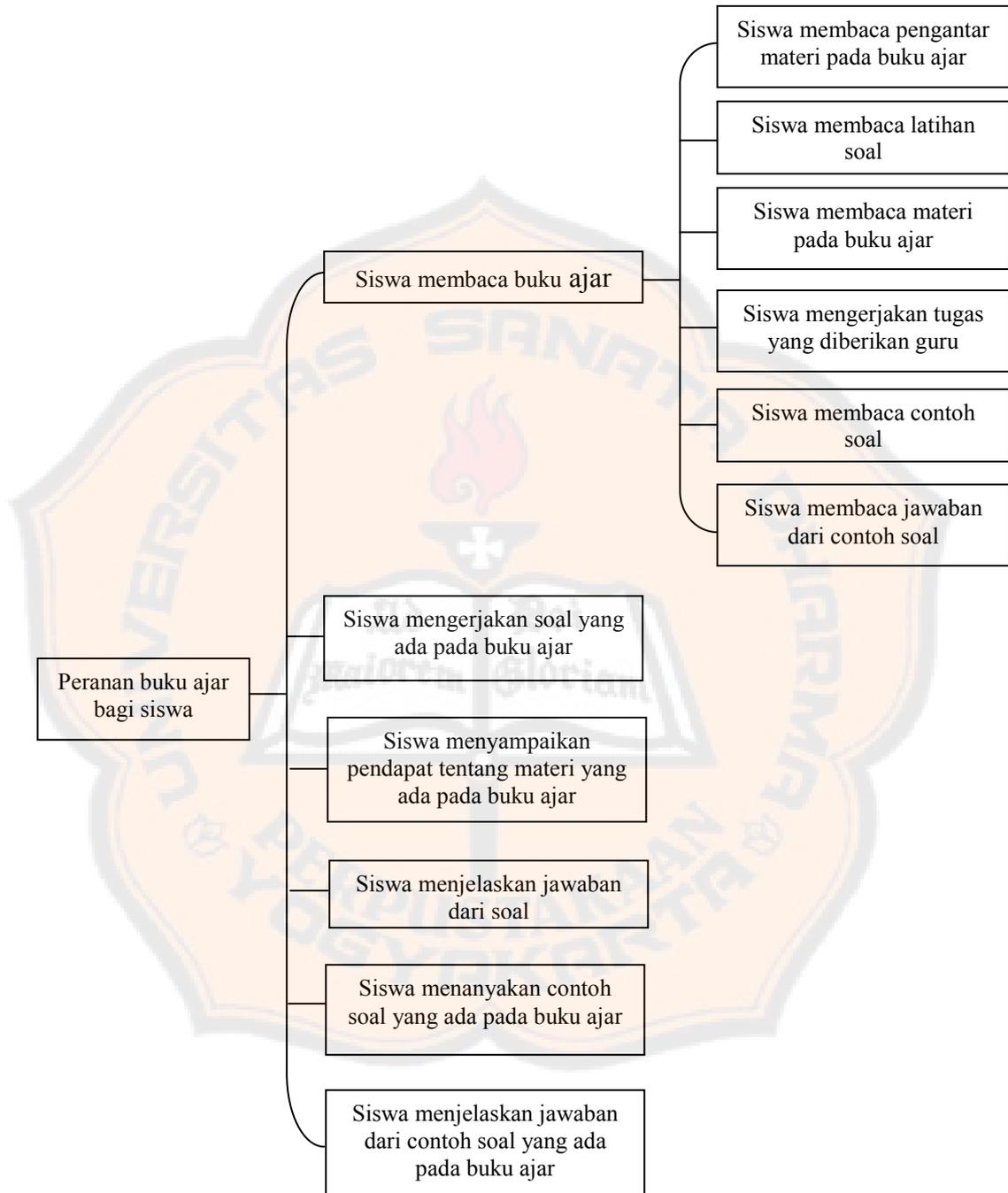
Diagram 4.6 Diagram Pohon Kategori Data dan Subkategori Data Rangkaian Kegiatan Siswa pada Pertemuan VI



d) Penarikan kesimpulan

Peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika topik kaidah pencacahan di kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto dapat terlihat dalam diagram pohon berikut ini :

Diagram 4.7 Diagram Peranan Buku Ajar bagi Siswa



2. Analisis Data Kuesioner

Data yang didapat dari kuesioner siswa tentang refleksi siswa terhadap penggunaan buku ajar kemudian didaftar sesuai dengan pertanyaan dan jawaban masing-masing. Data kuesioner siswa tersebut dapat dilihat dalam lampiran. Data kuesioner siswa yang relevan dengan peranan buku ajar bagi siswa dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 4.13Tabel Data Kuesioner Siswa

No. Soal	Pertanyaan	Jawaban
5	Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?	Memberikan contoh soal dan rumus yang lengkap
		Memberikan soal-soal latihan yang bermacam-macam
		Rumus-rumus yang diberikan disertai dengan penjelasan-penjelasan
		Memberikan contoh soal dan soal latihan
		Memberikan contoh soal beserta cara penyelesaiannya
		Memberikan soal beserta cara penyelesaiannya
		Menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan cara-cara yang efektif
		Memberikan contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
		Kurang membantu, karena memberikan terlalu banyak soal tetapi sedikit pembahasan
		Memberikan pengarahan bagaimana menggunakan logika dan rumus

6	Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?	Memiliki kesabaran dalam melakukan atau mengerjakan sesuatu yang membutuhkan ketelitian dan pemahaman
		Dalam kehidupan terdapat barbagai macam kemungkinan dan pilihan
		Suatu kejadian dapat diperkirakan atau diprediksi kemungkinan yang akan muncul
		berpikir secara logis dalam mengambil peluang atau kesempatan
		harus belajar giat dan berlatih dengan keras. Tidak mudah berhenti berusaha.
		memperoleh pengetahuan yang baru tentang peluang
		mengetahui bahwa soal yang membuat seseorang berpikir adalah soal yang berkualitas
7	Jika guru memberikan tugas / latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?	tidak, karena hanya membayangkan saja cara menyelesaikannya
		tidak, hanya mengerjakan soal yang bisa dan paham
		Tidak
		Ya
		tidak, karena harus mengerjakan tugas mata pelajaran yang lain
		tidak, jika soal dan tipenya sama dengan yang telah diberikan sebelumnya
		ya, membantu karena terdapat contoh soal dan pembahasan
8	Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak	tidak terlalu membantu
		ya, membantu karena mudah dipahami

	mengerti, apakah buku ”Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA” membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?	ya, karena terdapat rumus dan contoh soal
		ya, karena penjelasan materi telah tersedia
		Ya
		ya untuk beberapa soal
		Tidak
9	Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?	Mengerjakan bersama teman
		bertanya kepada teman dan meminta penjelasannya
		memahami contoh-contoh soal
		mengerjakan soal yang lain yang lebih bisa
		berusaha memecahkan sendiri dengan cara lain
		melihat kembali materi yang ada di buku
10	Apakah buku ”Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA” membantumu dalam memahami analisis kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?	ya, contoh soal beserta jawabannya mudah dipahami
		ya, soal-soal bervariasi dan sistematis
		ya, karena terdapat contoh soal dan latihan-latihan soal
		ya, memberikan rumus serta latihan soal
		ya, rumus-rumus disertakan dengan penjelasannya
		ya, memberikan materi, rumus, dan contoh-contoh soal
		tidak, karena lebih mudah memahami penjelasan guru
11	Apa yang kamu pikirkan atau kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?	dapat membantu memahami soal-soal yang dikerjakan
		menyediakan contoh soal yang mudah dipahami
		latihan soal lebih bervariasi sehingga bisa mencakup seluruh materi

		memberikan penjelasan yang sistematis (runtut dan jelas) dan menarik
		dapat membantu memahami materi
		memotivasi untuk belajar dan mendapatkan hasil belajar yang baik
		materi dapat berguna di kehidupan sehari-hari



BAB V

HASIL PENELITIAN

Bab ini mendeskripsikan Peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika di kelas kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto, khususnya pada materi Kaidah Pencacahan. Subbab A-F mendeskripsikan peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika yang dibagi menjadi enam pertemuan yaitu:

- A. Peranan buku ajar bagi siswa pada Pertemuan I
- B. Peranan buku ajar bagi siswa pada Pertemuan II
- C. Peranan buku ajar bagi siswa pada Pertemuan III
- D. Peranan buku ajar bagi siswa pada Pertemuan IV
- E. Peranan buku ajar bagi siswa pada Pertemuan V
- F. Peranan buku ajar bagi siswa pada Pertemuan VI

Pada subbab G mendeskripsikan peranan buku ajar bagi siswa berdasarkan data kuesioner terbuka refleksi siswa terhadap penggunaan buku ajar.

Peranan buku ajar bagi siswa merupakan hubungan timbal balik antara siswa dan buku ajar dalam pembelajaran dalam bentuk saling memberikan aksi dan reaksi antara kedua belah pihak tersebut yang berkaitan dengan makna/gagasan matematika melalui pembahasan secara klasikal.

A. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan I

Garis besar Peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan I dapat dilihat pada Tabel 5.1 .

Tabel 5.1 Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan I

No	Tahap Kegiatan	Langkah Kegiatan
1.	Siswa membaca buku ajar	Siswa membaca pengantar materi tentang peluang yang ada pada buku ajar siswa melihat dan membaca latihan pada buku ajar dan mengerjakannya. Soal mengenai bilangan faktorial
2.	Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar	siswa melihat dan membaca latihan pada buku ajar dan mengerjakannya. Soal mengenai bilangan faktorial
3.	Siswa menyampaikan pendapat mengenai materi	Siswa menyampaikan pendapat tentang pengantar materi yang telah dibaca, yaitu peluang tentang kehidupan sehari-hari.
4.	Siswa menjelaskan jawaban soal	Salah satu dari siswa menunjukkan soal yang berkaitan dengan bilangan faktorial ada pada buku ajar dan menjelaskan cara penyelesaiannya.

Peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan I meliputi :

1. Buku ajar dibaca oleh siswa pada saat siswa membaca pengantar materi tentang peluang dalam kehidupan sehari-hari dan pada saat guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal mengenai bilangan faktorial yang ada pada buku ajar.
2. Buku ajar digunakan siswa untuk mengerjakan soal pada saat siswa mengerjakan soal-soal mengenai bilangan faktorial yang ada pada buku ajar.
3. Buku ajar membantu siswa menyampaikan pendapat mengenai materi pada saat siswa menyampaikan pendapat tentang pengantar materi yang telah dibaca yaitu peluang dalam kehidupan sehari-hari.

4. Buku ajar digunakan untuk menjelaskan jawaban soal pada saat siswa menjelaskan cara penyelesaian dari soal yang ditunjukkan kepada guru mengenai bilangan faktorial

1. Siswa membaca buku ajar

Siswa membaca buku ajar pada saat membaca pengantar materi tentang peluang dalam kehidupan sehari-hari. Pengantar materi tentang peluang terdapat pada buku ajar halaman 53 dan 54(perhatikan cuplikan 1 dari transkrip pertemuan I).

Cuplikan 1 dari transkrip pertemuan I

202.G : “Baik, buka bukumu lihat halaman 53, 54 baca dulu sebentar. Semoga akan memberi orientasi kamu tentang materi ini.” [SS membuka buku ajar dan mulai membaca]

Selain itu siswa membaca buku ajar pada saat guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal mengenai bilangan faktorial yang ada pada buku ajar (perhatikan cuplikan 2 dari transkrip pertemuan I).

Cuplikan 2 dari transkrip pertemuan I

283.G: “Gampang? Gendut? [sambil melihat ke arah S20 dan meledek karena tubuhnya gemuk dan BS pun tertawa]. Oke lihat latihan 1 halaman 58 [sambil G melihat buku ajar dan membacanya dan BS pun membuka buku ajarnya], silahkan dicoba no.1-4 [sambil menulis nomor soalnya], kalau bisa selesaikan jam ini, ya selesaikan.”

284.[SS mulai mengerjakan, ada yang menulis sambil berbicara dengan temannya, ada yang mengerjakan serius sambil menghadap buku ajarnya]

2. Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar

Siswa mengerjakan soal-soal mengenai bilangan faktorial yang ada pada buku ajar halaman 58 latihan 1. (perhatikan cuplikan 2 dari transkrip pertemuan I).

3. Siswa menyampaikan pendapat mengenai materi

Siswa menyampaikan pendapat tentang pengantar materi yang telah dibaca yaitu peluang dalam kehidupan sehari-hari. Pengantar materi tentang peluang terdapat pada buku ajar halaman 53 dan 54 (perhatikan cuplikan 3 dari transkrip pertemuan I).

Cuplikan 3 dari transkrip pertemuan I

- 208.[S8 menyampaikan pendapatnya dengan pelan dan BS kurang memperhatikan]
- 209.G: “Apa?” [G memperjelas]
- 210.S8: “Peluang yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari”

4. Siswa menjelaskan jawaban soal

Siswa menjelaskan jawaban dari soal tentang bilangan faktorial yang ada pada buku ajar halaman 58 (perhatikan cuplikan 4 dari transkrip pertemuan I).

Cuplikan 4 dari transkrip pertemuan I

- 316.S6: “Nomor 2 kan $10 \times 11 \times 12 = \frac{9! \times 10 \times 11 \times 12}{9!} = \frac{12!}{9!}$ [sambil menunjukkan soal pada buku ajar]”
- 317.G: “Key, menurutmu ini bener?”
- 318.S6: “Bener”
- 319.G: “Darimana? gimana penjelasannya?”
- 320.S6: [S6 mengerjakan di buku ajar samping soal 2a] “Kan perkalian semua, perkalian semua, perkalian dibagi perkalian kan hasilnya perkalian.”

B. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan II

Garis besar peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan II dapat dilihat pada Tabel 5.2 .

Tabel 5.2 Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan II

No	Tahap Kegiatan	Langkah Kegiatan
1.	Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar	Salah satu dari siswa membawa buku ajar ke depan kelas dan mengerjakan soal, sementara bagian dari siswa yang lain melihat soal pada buku ajar
		Siswa mengerjakan soal yang ada pada

		buku ajar. Soal mengenai notasi faktorial.
2.	Siswa menjelaskan jawaban soal	Salah satu dari siswa menjelaskan jawaban dari soal yang telah dikerjakan di depan kelas. Soal mengenai notasi faktorial
3.	Siswa membaca buku ajar	Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan melihat buku ajar. Siswa melihat dan membaca materi kaidah pencacahan (menggunakan cara <i>filling slot</i>) serta contoh soal dan penyelesaiannya
4.	Siswa menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar	Salah satu siswa menanyakan contoh soal yang telah dibacanya yang terdapat pada buku ajar. Contoh soal mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7.
5.	Siswa menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar	Salah satu siswa mencoba menjelaskan maksud dari contoh soal dan penyelesaiannya mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7

Peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan II meliputi :

1. Peranan buku ajar pada saat salah satu siswa mengerjakan soal di depan kelas dengan membawa buku ajar dan pada saat siswa mengerjakan soal tentang notasi faktorial.
2. Siswa menjelaskan jawaban soal yang ada pada buku ajar pada saat salah satu siswa maju ke depan kelas menjelaskan jawaban dari soal mengenai notasi faktorial..
3. Buku ajar dibaca pada saat siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan melihat buku ajar dan pada saat siswa membaca materi tentang kaidah pencacahan (menggunakan cara *filling slot*), serta membaca contoh soal dan penyelesaiannya.

4. Salah satu siswa menanyakan contoh soal yang telah dibacanya yang ada pada buku ajar mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7.
5. Salah satu siswa mencoba menjelaskan maksud contoh soal dan penyelesaiannya mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7.

1. Peranan bagi siswa untuk mengerjakan soal yang ada pada buku ajar

peranan mengerjakan soal yang ada pada buku ajar pada saat salah satu siswa maju ke depan kelas mengerjakan soal nomor 3c halaman 58 pada buku ajar dengan membawa buku ajar. Soal yang dikerjakan tentang notasi faktorial (perhatikan cuplikan 5 dari transkrip pertemuan II).

Cuplikan 5 dari transkrip pertemuan II

11. [S1 maju ke depan mengerjakan soal 3c dengan membawa buku ajar dan BS masih melihat soal pada buku lalu mengerjakan di kelas]

2. Peranan menjelaskan jawaban soal

Peranan menjelaskan jawaban soal pada saat salah satu siswa maju ke depan kelas menjelaskan jawaban dari soal nomor 3c halaman 58 pada buku ajar mengenai notasi faktorial (perhatikan cuplikan 6 dari transkrip pertemuan II).

Cuplikan 6 dari transkrip pertemuan II

17.S1: [S1 maju ke depan menjelaskan] “Kan dari awal kan, $(n+4)(n+5)$ ini kan kecenderungannya semakin lama n nya semakin turun kan, ini kan muncul $(n+3)!$ sehingga harusnya yang bawah itu [menunjuk penyebut] ada sesuatu yang menghilangkan $(n+3)!$ [kemudian menulis $(n+5)(n+4)(n+3)!$], di sini $(n+3)!$ Ke belakang kan hilang, maka dari itu bawahnya ditulis $(n+3)!$, karena yang bawah ini [menunjuk $(n+3)!$ penyebut] menghilangkan yang atas [menunjuk $(n+3)!$ pembilang]. Kemudian 5 kali sekian ini [menunjuk $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$] sama dengan 5! [sambil menulis 5!]

pada penyebut]. Dan $(n+5)$ sampai $(n+3)!$ ini [menunjuk $(n+5)(n+4)(n+3)!$] bisa dituliskan $(n+5)!$,

$$\frac{(n+4)x(n+5)}{5x4x3x2x1} = \frac{(n+5)!}{5!(n+3)!}$$

Gambar 2.1

$$\frac{(n+5)(n+4)(n+3)!}{5!(n+3)!}$$

Gambar 2.2

18.G : “Masih belum dong?” [G bertanya pada S6 yang tadi masih bingung]

19.S3: “5! nya pak”

20.G : “5! nya darimana? [G mengulang pertanyaan S6 yang ditujukan kepada S1]

21.S1: “5! nya darimana, 5! kan dia dari 5 dikali sampai akhirnya jadi 1 kan, bentuknya sama kaya gini [menunjuk $5x4x3x2x1$ pada penyebut]

3. Peranan siswa membaca buku ajar

Peranan siswa membaca buku ajar pada saat guru memberikan tugas kepada siswa dengan mencatat di papan tulis dan siswa diberi kesempatan untuk melihat dan membaca buku ajar (perhatikan cuplikan 7 dari transkrip pertemuan II).

Cuplikan 7 dari transkrip pertemuan II

175.[G menulis 3 soal dengan membawa buku ajar]

1. $\frac{16!}{14!4!} =$
2. $\frac{(n+3)(n+2)}{(n-1)n} =$
3. $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 12$

Gambar 2.10

176.G: “10 menit kerjakan 3 soal itu. Ambil kertasmu, kerjakan di kertas. Tiga soal, tentukan nilainya ini [sambil menunjuk no 1], yang kedua [sambil menunjuk no 2] adalah yang barusan kalian lakukan, ubah ke dalam notasi factorial. Yang ketiga mirip dengan yang natan kerjakan. Yok!

177.S: “iso amin, min, amin”

178.[G berkeliling melihat siswa mengerjakan, dan SS mulai mencatat soal]

179.G: “Masing-masing mengerjakan sendiri-sendiri”

180.S6: “Boleh buka buku pak?”

181.G: “Silahkan.”

182.[BS mengerjakan dengan melihat buku ajar]

Selain itu, peranan membaca buku ajar juga terjadi pada saat siswa membaca materi mengenai *filling slot* serta contos soal dan cara penyelesaiannya (perhatikan cuplikan 8 dari transkrip pertemuan II).

Cuplikan 8 dari transkrip pertemuan II

218.G: “Key baik, [G kembali ke meja G] berikutnya kita akan melihat tentang [G berhenti berbicara sebentar membuka buku ajar, BS terlihat juga membuka buku melihat materi selanjutnya] kaidah pencacahan halaman 56-58, masing-masing secara individual kamu membaca dulu, memahami gitu ya kalau perlu membuat catatan, coretan buatlah, key kamu baca sendiri, nanti kalau selesai pada bagian akhir nanti saya beri kesempatan untuk bertanya kalau kamu tidak paham dari apa yang kamu baca. Cukup jelas? [G bertanya pada SS]. Key, cukup jelas yang dilakukan? Baca halaman 56-58, pahami kalau perlu buat catatan coretan sendiri kemudian selesai kalau ada bagian yang tidak tahu bertanya.”

219.[SS mulai tertunduk membaca buku ajar, G pun duduk di kursi G sambil membuka-buka dan membaca buku ajar]

4. Peranan buku ajar bagi siswa untuk menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar

Siswa menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar pada saat Salah satu siswa menanyakan contoh soal yang telah dibacanya yang terdapat pada buku ajar halaman 58. Contoh soal mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7. (perhatikan cuplikan 9 dari transkrip pertemuan II).

Cuplikan 9 dari transkrip pertemuan II

225.S6: “Contoh 7 halaman 58”

226.G: “Ho’o, gimana?”

227.S6: “Berapa banyak bilangan bulat positif genap terdiri atas 3 angka yang dapat disusun dari angka-angka 3,4,5,6, dan 7?”

228.G: “Yang piket saya minta tolong, “

229.[G menulis angkanya di papan tulis dan mengucapkan angka-angkanya bersama S6]

230.G dan S6: “3,4,5,6,7”

231.G: “Key, pertanyaannya adalah berapa banyak bilangan genap? [G menanyakan kembali soalnya]

232.S6: “Berapa banyak bilangan bulat positif genap terdiri atas 3 angka yang dapat disusun dari angka-angka 3,4,5,6, dan 7”

5. Peranan menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar

Peranan menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar pada saat salah satu siswa mencoba menjelaskan maksud dari contoh soal dan penyelesaiannya yang terdapat pada buku ajar halaman 58. Contoh soal mengenai banyak bilangan positif yang terdiri dari 3 angka yang dapat disusun dari angka 3, 4, 5, 6, dan 7. (perhatikan cuplikan 10 dari transkrip pertemuan II).

Cuplikan 10 dari transkrip pertemuan II

236.S3: [S3 menjelaskan sambil melihat ke arah S6] “Kan itu di soal mau mintanya bikin angka ratusan, tiga dari, apa ya, jadi ratusan itu kan misal, misalkan itu seratus [menulis 100], ini kan ratusan, puluhan, satuannya [sambil memberi garis di bawah angka 1 sebagai ratusan, angka 0 sebagai puluhan, angka 0 sebagai satuan kemudian menghapus angka 100 tinggal garisnya]. Nah yang dia tanyakan disitu tu ada berapa kemungkinan membuat angka ratusan dari angka-angka ini [melingkari angka 3,4,5,6,7] tapi harus genap. Gitu.”

237.S6: “tiga angka tadi?”

238.S3: “Ho’o. Jadi tapi tinjauannya dari ratusan dulu [sambil menulis “ratusan” di bawah garis pertama]. Nah dari ratusan tu masih ada berapa kesempatan. Masih ada lima kan? [menunjuk angka 3,4,5,6,7]. Kita bisa bikin tiga ratus berapa, atau empat ratus berapa, sampai tujuh ratus berapa, gitu kan kita bisa bikin segitu. Genap atau ganjilnya kita bisa tentukan dari satuane [menulis “satuan” di bawah garis ketiga]. Nah dari sini. Nah kalau disini diisi, ini masih ada lima kesempatan, ya lima kesempatan gitu ya [menulis angka “5” pada ratusan]. Terus ini kan puluhan [menulis “puluhan” di bawah garis kedua], nah di puluhan itu kita juga masih punya lima kesempatan bisa turun tujuh ratus tujuh puluh berapa, tapi kan harus genap. Ini tetep lima [menulis angka “5” pada puluhan]. Nah terus untuk satuan, kan permintaanya apa, genap, genap itu kan di sini berarti empat sama enam kan, yang lainnya ganjil kan. Nah berarti di satuan ada dua kesempatan [menulis angka “2” pada satuan]. Totalnya ini dikalikan semua. Lima puluh [menulis “=50 kesempatan” di samping penjelasan sebelumnya]. Gitu.”

239.G: “Key”

240.S6: [S6 bertanya pada S3] “Puluhan sama satuannya gimana? kurang masuk akal.”

241.S3: [S3 menjelaskan lagi] “Jadi gini, dari angka-angka ini [menunjuk angka 3,4,5,6,7] kan kita bisa bikin tiga ratus sekian, empat ratus sekian, lima ratus sekian, enam ratus sekian, atau tujuh ratus sekian [sambil menulis 3_, 4_, 5_, 6_, 7_]. Nah kita punya lima kesempatan untuk bikin angka tersebut jadi ratusan. Nah itu lock kita kunci lima, nah terus puluhan kita juga bisa bikin tiga ratus tiga puluh berapa atau tiga ratus empat puluh berapa itu ada lima kesempatan juga. Untuk diisi angka kedua ada lima kesempatan 3,4,5,6, atau 7. Kaya gitu”

242.S6: “Berarti apa, yang nentuin genap atau tidaknya yang satuan itu?”

243.S3: “Satuan”

244.S6: “Ya.”

245.G: “Key”

246.S3: “Kalau 347 ganjil, kalau 344 itu genap kan makanya kesempatannya cuma dua, cuma 4 atau 6 satunya.”

247.G: “Okey, sudah?”

248.S3: “Sudah pak”

C. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan III

Garis besar interaksi siswa dan buku ajar pada pertemuan III dapat dilihat pada Tabel 5.3 .

Tabel 5.3 Garis Besar Interaksi Siswa dan Buku ajar pada Pertemuan III

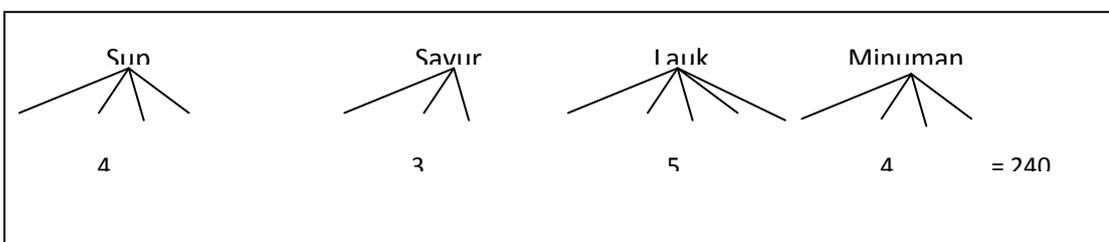
No	Tahap Kegiatan	Langkah Kegiatan
1.	Siswa menjelaskan jawaban dari soal	Salah satu Siswa menjelaskan jawaban dari soal yang dikerjakan di depan kelas. Soal mengenai pemilihan menu makan siang sup, sayur, lauk, dan minuman dari 4 macam sup, 3 jenis sayur, 5 macam lauk, dan 4 minuman
		Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar. Soal mengenai banyaknya cara pemilihan bus untuk berangkat dari Semarang ke Rembang, dan dari Rembang ke Surabaya
		Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar. Soal mengenai <i>filling slot</i>

1. Peranan menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar

Peranan menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar yaitu pada saat salah satu siswa menjelaskan jawaban dari soal yang dikerjakan di depan kelas. Soal nomor 5 halaman 58 pada buku ajar mengenai pemilihan menu makan siang (perhatikan cuplikan 11 dari transkrip pertemuan III).

Cuplikan 11 dari transkrip pertemuan III

9.S_x : [maju menjelaskan jawabannya tersebut] “dari soal no 5 itu diketahui ada sup, sayur, lauk, dan minuman ... pakai diagram pohon [sambil ditulis di papan]... tinggal kalikan saja. [lihat gambar]



Peranan menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar yang lain yaitu pada saat salah satu siswa menjelaskan jawaban dari soal nomor 10 halaman 59 pada buku ajar mengenai pemilihan bus (perhatikan cuplikan 12 dari transkrip pertemuan III).

Cuplikan 12 dari transkrip pertemuan III

25. S_x : “Disoalnya itu tertulis bahwa kalau . . . Rembang-surabaya 12, kalau pertanyaannya a. ada berapa kemungkinan...” [S_x menjelaskan didepan dengan menunjuk apa yang dimaksud dalam pembicaraannya dengan membawa buku ajar].

10a. Sem - Rem Rem - Sur

10 • 12

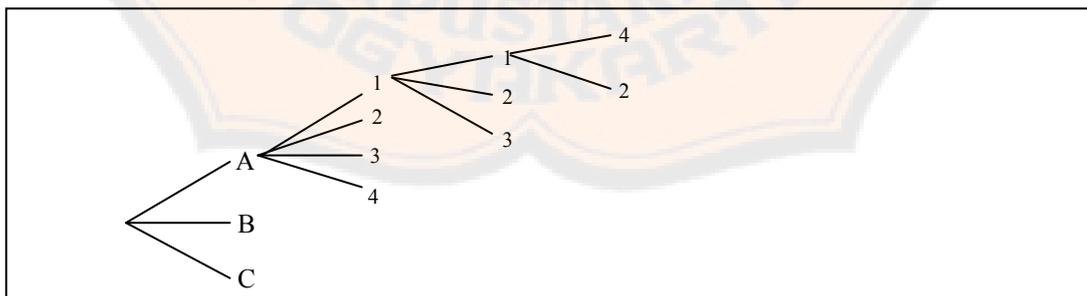
 =120

b. Sem - Rem Rem - Sur Sur - Rem Rem - Sem

10 12 11 9

 10 • 12 • 11 • 9 =120

- 26. “OK jelas atau ada pertanyaan dulu?” [G memberikan kesempatan kepada S lain untuk bertanya].
- 27. S_y : “Kenapa kok antara yang pulang dengan yang pergi tidak ditambahkan?” [Salah satu siswa bertanya kepada S_x yang menjelaskan tadi].
- 28. “Tadi juga berfikir begitu, terus kita coba dengan cara diagram pohon ternyata ...” [S_x menjelaskan kepada S lain].
- 29. G : “Bisa digambarkan dengan diagram pohonnya?” [G menyuruh S_x tsb untuk menggambarkan diagram pohon yang dimaksud].
- 30. S_x : [S_x tsb menggambarkan diagram pohonnya dengan ditambah pembahasan secara lisan].



Interaksi menjelaskan jawaban dari soal juga terjadi pada saat salah satu siswa maju dengan membawa buku ajar menjelaskan jawaban dari soal nomor

11 halaman 59 pada buku ajar tentang *filling slot* (perhatikan cuplikan 13 dari transkrip pertemuan III).

Cuplikan 13 dari transkrip pertemuan III

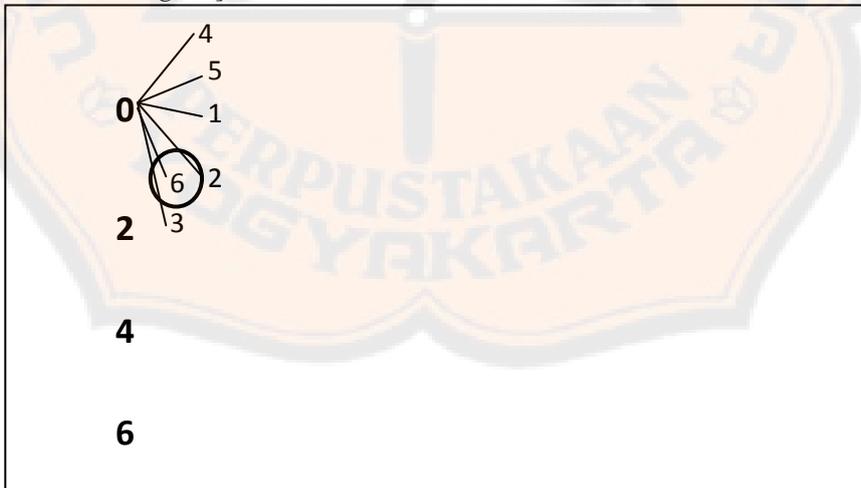
216.S_x : /S_x maju ke depan untuk menjelaskan, sambil membawa buku ajar]. "...jadi kan..ee...genap,belakangnya ada 4 kemungkinan 0, 2, 4, 6..."



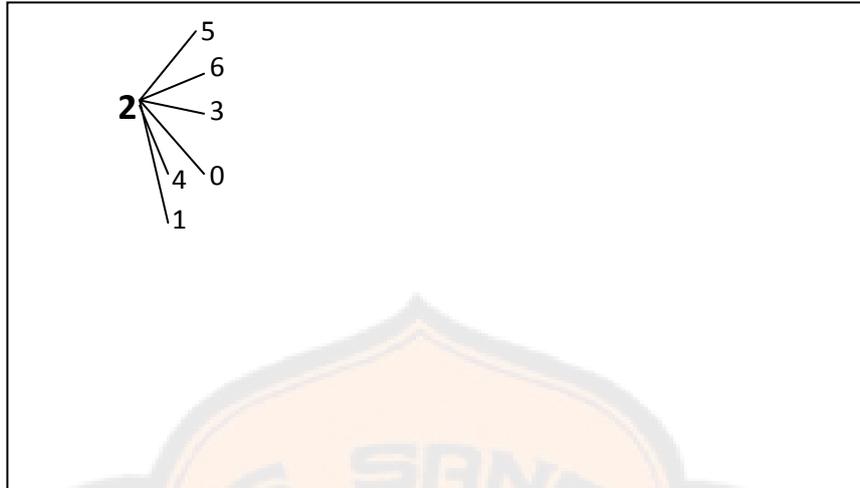
217.S_x : "Kalau dibuat diagramnya, kita gambarnya..." [S_x menjelaskan dengan menuliskan di papan tulis serta sesekali melihat buku ajarnya].

218.BS : "hehehehe....heee enem'e endi? Ngapusi ki.....hehhehehe" [BS tertawa karena penjelasan S_x ada yang kurang].

219.S_x : [diam sebentar sambil melihat buku yang dibawanya maju, kemudian menuliskan angka 6]



220.S_x : "...kalau di duanya kan ada..."[melanjutkan pembahasan dengan melanjutkan diagram pohon yang dibuatnya, S_x menuliskan angka 5,6,3,0,4,1]



D. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan IV

Garis besar peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan IV dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan IV

No	Tahap Kegiatan	Langkah Kegiatan
1.	Siswa menjelaskan jawaban dari soal	Salah satu siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar

1. Peranan menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar

Peranan terjadi pada saat salah satu siswa maju ke depan kelas menjelaskan jawaban soal dengan membawa buku ajar.

E. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan V

Garis besar peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan V dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Garis Besar Peranan Buku Ajar pada Pertemuan V

No	Tahap Kegiatan	Langkah Kegiatan
1.	Siswa membaca buku ajar	Siswa melihat dan membaca contoh yang ada di buku ajar
		Siswa melihat dan membaca contoh yang

		ada di buku ajar. Contoh tentang banyak cara pengambilan bola dalam sebuah kantung.
2.	Siswa mengerjakan soal	Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar

1. Peranan membaca buku ajar

Siswa membaca buku ajar pada saat siswa melihat contoh yang ada di buku ajar (perhatikan cuplikan 14 dan cuplikan 15 transkrip V)

Cuplikan 14 dari transkrip pertemuan V

93. (semua siswa kembali melihat buku masing-masing, ada juga siswa yang masih melihat contoh 18 yang tadi di jelaskan oleh guru di papan tulis)

Cuplikan 15 dari transkrip pertemuan V

121. (semua siswa kembali melihat buku mereka masing-masing, kemudian sibuk membacanya)

122. G: (melihat ke arah siswa, siswa masih melihat buku masing-masing)
 “Dalam sebuah kantung ada lima bola merah dan sebuah bola putih...nha...” (guru kembali membaca bukunya) “Tentukan banyaknya cara untuk mengambil tiga bola dalam kantung tersebut... sehingga ke tiga bola tersebut terdiri atas dua merah dan satu putih...”

123. (s3 menengok kearah teman sebangkunya dan mencoba memahami soal dalam contoh dua puluh)

2. Peranan mengerjakan soal yang ada pada buku ajar

Siswa mengerjakan soal pada buku ajar terjadi pada saat guru memberikan tugas (perhatikan cuplikan 16 transkrip pertemuan V)

Cuplikan 16 dari transkrip pertemuan V

191. G: “Oke. Itu dulu. Tiga sampai lima dulu...kamu coba dulu, untuk lebih memahami. Tiga empat lima.” (guru berjalan dari meja guru ke meja siswa yang depan lalu berjalan ke meja guru lagi)

192. (semua siswa melihat buku masing-masing, masih sibuk mencari latihan yang diberikan oleh guru)

193. G: “Maksudnya latihan tiga...nomor tiga empat dan lima” (guru mengatakannya lagi karena terlihat beberapa siswa masih kebingungan)
194. (guru berdiri di belakang meja sambil membuka-buka buku)
195. (siswa masih sibuk dengan buku masing-masing,ada pula siswa yang masih mencari-cari sesuatu di tasnya,ada pula siswa yang sudah mulai mengerjakan)
196. G: “Sama dengan nomor tujuh ya?” (guru kembali berjalan menuju meja siswa) “Nomor tujuh, nanti untuk yang mendekati seperti ini” (guru menunjuk contoh dua puluh yang tadi dijelaskan oleh guru di papan tulis) “Kalian harus berpikir lebih kompleks lagi.”
197. (guru berkeliling melihat siswa yang mengerjakan latihan)
198. (semua siswa mengerjakan sambil melihat buku masing-masing, beberapa siswa melakukan diskusi)
199. (guru menulis binomial newton di papan tulis ketika para siswa mengerjakan)
200. (guru kembali berjalan berkeliling melihat pekerjaan para siswa,kadang berhenti apabila ada siswa yang bertanya)
201. (beberapa siswa yang tidak mengerti bertanya kepada temannya masing-masing)
202. G: “Oke yok, yang sudah nomor tujuh,tujuh..”
203. G: “Nomor tujuh ini kamu yang harus berpikir...” (guru kembali berkeliling,menuju ke meja S1 dan S2,kemudian ke meja S3 dan S4)
204. G:”Piye koe?”
205. S5:”hmm.” [siswa yang di Tanya guru hanya tersenyum dan bergumam]
206. G:”Gampang?”
207. S5:”Hmm...iya.”
208. S6: “Nomor brapa lagi ya pak?”
209. G: “Apa-apa?”
210. S5:”Tujuh tujuh...” [siswa yang ada di samping S6 menjawab pertanyaan S6]
211. G:”Oh...nomor tujuh, yang sudah, mengerjakan nomor tujuh...”
212. (guru masih berkeliling melihat siswa yang mengerjakan dan memberikan tanggapan-tanggapan untuk pekerjaan para siswa)
213. (semua siswa mengerjakan soal-soal yang ada di buku,beberapa siswa yang bertanya kepada temannya)

F. Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan VI

Garis besar peranan buku ajar bagi siswa pada pertemuan VI dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Garis Besar Peranan Buku Ajar bagi Siswa pada Pertemuan VI

No	Tahap Kegiatan	Langkah Kegiatan
1.	Siswa membaca buku ajar	Siswa melihat dan membaca contoh soal yang ada pada buku ajar
		Siswa melihat dan membaca soal yang ada pada buku ajar

1. Peranan membaca buku ajar

Peranan siswa membaca buku ajar pada saat siswa membaca contoh soal yang ada pada buku ajar dan saat membaca soal yang ada pada buku ajar (perhatikan cuplikan 17 dan 18 transkrip pertemuan VI)

Cuplikan 17 dari transkrip pertemuan VI

185. *[beberapa siswa langsung melihat ke buku masing-masing akan tetapi ada juga siswa yang masih melihat latihan yang tadi dikerjakan guru di papan tulis]*

Cuplikan 18 dari transkrip pertemuan VI

327. G: *“Nomor...delapan belas, di contoh empat gitu ya?”* [guru melihat ke siswa kemudian melihat ke buku lagi]

328. *[semua siswa melihat buku masing-masing]*

329. G: *“Halaman tujuh puluh satu.”* [guru mengatakannya sambil melihat buku]

G. Peranan Buku Ajar bagi Siswa Berdasarkan Data Kuesioner Terbuka

Refleksi Siswa Terhadap Penggunaan Buku Ajar

1. Aspek ketertarikan siswa terhadap materi pelajaran dalam buku ajar

Berdasarkan data kuesioner refleksi siswa, secara garis besar bagian yang menurut siswa paling menarik adalah mengenai bilangan faktorial, permutasi, dan kombinasi karena terdapat banyak variasi soal dan soal-soal yang ada terkait dengan kehidupan sehari-hari.

Secara garis besar bagian yang menurut siswa tidak menarik adalah mengenai binomial newton karena siswa tidak mengetahui manfaatnya, rumit dan susah dipahami.

2. Aspek kesulitan yang ditemukan siswa dalam pelajaran menggunakan buku ajar

Dalam mempelajari materi kaidah pencacahan, siswa mempunyai hambatan. Untuk mengatasi hambatan itu siswa bertanya kepada guru. Selain itu, siswa juga bertanya dan belajar bersama dengan teman lain serta banyak berlatih mengerjakan soal-soal.

Di lain pihak, buku ajar juga berperan dalam membantu mengatasi hambatan siswa mempelajari kaidah pencacahan karena di dalam buku ajar terdapat penjelasan materi yang mudah dipahami. Selain itu juga terdapat rumus dan contoh-contoh soal yang tersedia.

Jika siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam buku ajar, maka sebagian besar siswa bertanya kepada siswa lain yang telah paham dan meminta untuk dijelaskan.

3. Aspek perlakuan siswa saat menghadapi kesulitan dalam memahami materi dalam pembelajaran menggunakan buku ajar

Saat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dalam pembelajaran, siswa terbantu dengan adanya buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA". Hal ini dikarenakan buku ajar tersebut memberikan materi, rumus-rumus, dan contoh-contoh soal yang mudah dipahami. Rumus-rumus yang diberikan disertai dengan penjelasan-penjelasan. Selain itu, soal-soal yang terdapat dalam buku ajar tersusun secara sistematis dan terdapat pula variasi-variasi soal.

4. Manfaat yang diberikan buku ajar untuk siswa dalam pembelajaran

Dalam buku ajar ini, siswa terbantu untuk memahami materi kaidah pencacahan. Rumus-rumus dan contoh soal yang ada disertai dengan penjelasan-penjelasan dan cara penyelesaiannya. Contoh-contoh soal berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Soal-soal yang diberikan juga bermacam-macam. Selain itu bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa dan cara-cara yang diberikan efektif.

Hal tersebut memberikan manfaat untuk membantu siswa dalam memahami materi sehingga dapat mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru. Selain itu siswa termotivasi untuk belajar dan mendapatkan hasil yang baik.

5. Manfaat pembelajaran kaidah pencacahan

Dalam kehidupan sehari-hari siswa pernah menggunakan kaidah pencacahan. Kegiatan yang berkaitan dengan kaidah pencacahan yang pernah dilakukan siswa antara lain dalam suatu permainan dan dalam penyusunan suatu tim.

Setelah mempelajari materi kaidah pencacahan siswa mendapatkan nilai-nilai ataupun manfaat materi tersebut. Siswa memperoleh pengetahuan yang tentang materi kaidah pencacahan. Siswa juga mengerti bahwa dalam kehidupan terdapat berbagai macam kemungkinan dan pilihan sehingga suatu kejadian dapat diperkirakan atau diprediksi kemungkinan atau pilihan yang akan muncul.

BAB VI

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dalam bab ini dipaparkan pembahasan dari hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Pembahasan hasil penelitian berdasarkan teori-teori yang digunakan di Bab II.

Menurut Effendi dan Praja (dalam Indrayana, 2009: 12) mengemukakan bahwa "Interaksi adalah hubungan timbal balik antara individu dengan lingkungan." Selain itu, Caplin (dalam Indrayana, 2009: 12) mengemukakan bahwa "Interaksi merupakan pertalian sosial antara individu sedemikian rupa sehingga individu yang bersangkutan saling mempengaruhi satu sama lain."

Pada dasarnya interaksi bukan hanya berupa hubungan, tetapi adanya proses timbal balik (stimulus respon) antara individu dengan lingkungannya. Proses saling mempengaruhi bersifat dinamis dan berpengaruh terhadap perubahan sikap dari individu. Hal tersebut sesuai dengan definisi interaksi yang dikemukakan oleh Suherland (dalam Indrayana, 2009: 12) mengemukakan bahwa "Interaksi adalah saling mempengaruhi secara dinamis dari kekuatan-kekuatan, dimana kontak diantara pribadi dan kelompok menghasilkan perubahan-perubahan sikap dan tingkah laku".

Dari beberapa pendapat tentang interaksi di atas, maka interaksi dapat didefinisikan sebagai suatu proses hubungan secara timbal balik antara dua individu atau lebih yang secara dinamis saling mempengaruhi, merubah, atau memperbaiki sikap dan perilaku satu sama lain.

Peranan buku ajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika dapat didefinisikan sebagai suatu proses hubungan timbal balik antara siswa dan buku ajar dalam proses pembelajaran dalam bentuk saling memberikan aksi dan reaksi antara kedua belah pihak tersebut yang berkaitan dengan makna/gagasan matematika melalui pembahasan secara klasikal.

Peranan buku ajar bagi siswa terjadi karena siswa melakukan kegiatan yang menggunakan buku ajar yang mengandung makna / gagasan matematika. Makna / gagasan matematika merupakan informasi yang ditangkap oleh siswa. Oleh karena itu, terjadi hubungan timbal balik antara siswa dan buku ajar, yaitu siswa menggunakan buku ajar dan menangkap informasi yang diberikan oleh buku ajar yang mengandung makna / gagasan matematika.

Secara umum peranan buku ajar bagi siswa pada pelajaran matematika topik kaidah pencacahan di kelas XI IPA 3 SMA Kolese Se Britto yaitu :

1. siswa membaca buku ajar
 - a. Siswa membaca pengantar materi yang ada pada buku ajar
 - b. Siswa membaca latihan soal
 - c. Siswa membaca materi pada buku ajar
 - d. Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru
 - e. Siswa membaca contoh soal
 - f. Siswa membaca jawaban dari contoh soal
2. Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar
3. Siswa menyampaikan pendapat tentang materi yang ada pada buku ajar
4. Siswa menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar

5. Siswa menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar
6. Siswa menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar

Di dalam penelitian ini, buku ajar yang digunakan adalah buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI program studi IPA". Pengarang buku ajar ini adalah Sriyanto dan Catur supatmono yang merupakan guru matematika SMA Kolese De Britto.

Buku ini mencoba mendekatkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Bahwa matematika bukanlah berasal dari antah brantah. Dengan demikian diharapkan siswa tidak hanya menguasai konsep secara teori tetapi juga bisa memahami aplikasi konsep itu dalam kehidupan sehari-hari.

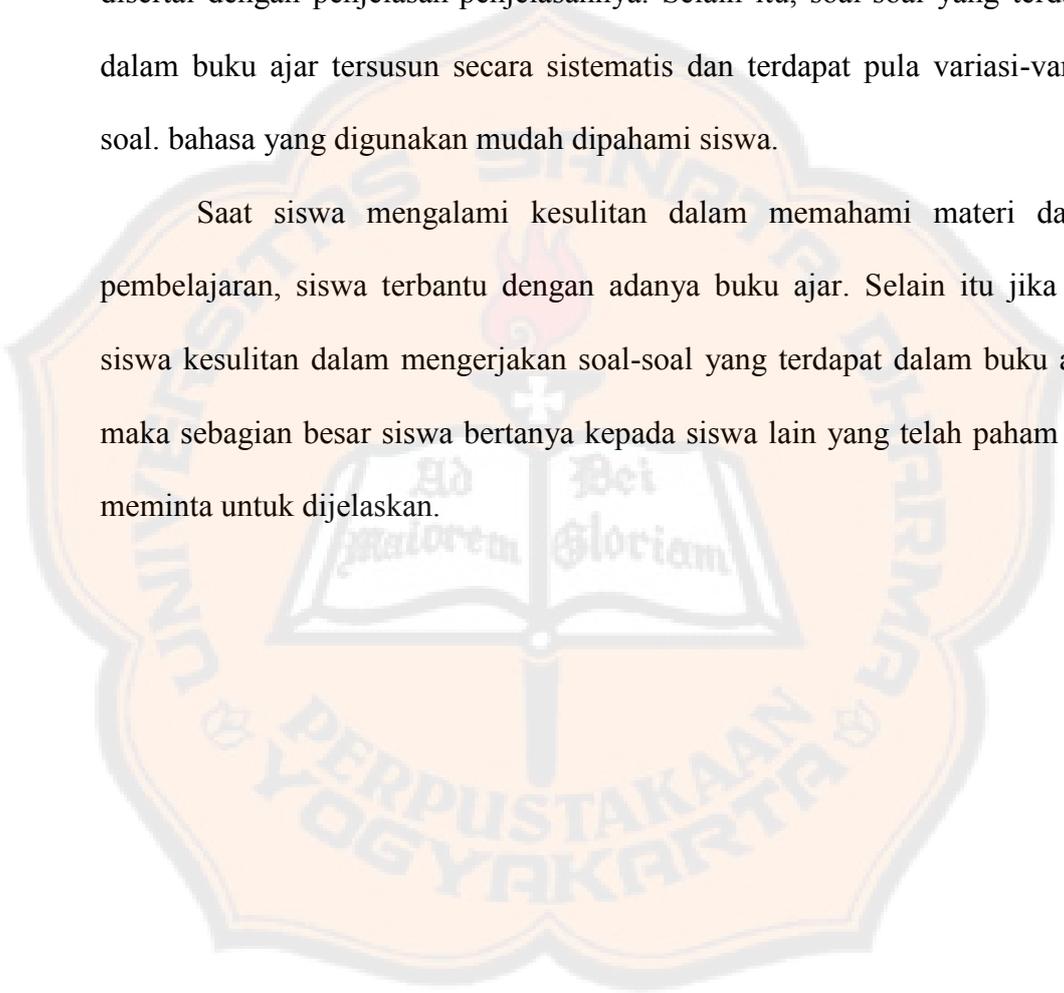
Dalam penelitian ini, dapat dilihat bahwa dalam kehidupan sehari-hari siswa pernah menggunakan kaidah pencacahan. Kegiatan yang berkaitan dengan kaidah pencacahan yang pernah dilakukan siswa antara lain dalam suatu permainan dan dalam penyusunan suatu tim. Hal tersebut membantu siswa dalam memahami materi. Setelah mempelajari materi kaidah pencacahan siswa mendapatkan nilai-nilai ataupun manfaat materi tersebut. Siswa memperoleh pengetahuan yang tentang materi kaidah pencacahan. Siswa juga mengerti bahwa dalam kehidupan terdapat berbagai macam kemungkinan dan pilihan sehingga suatu kejadian dapat diperkirakan atau diprediksi kemungkinan atau pilihan yang akan muncul.

Buku ajar tersebut juga didesain untuk bisa digunakan oleh siswa secara mandiri, tanpa melulu mengandalkan kehadiran guru. Buku ajar

menyediakan fasilitas bagi kegiatan belajar mandiri, baik tentang substansinya maupun tentang penyajiannya.

Dalam penelitian ini, buku ajar terdiri dari materi, rumus-rumus, dan contoh-contoh soal yang mudah dipahami. Rumus-rumus yang diberikan disertai dengan penjelasan-penjelasan. Selain itu, soal-soal yang terdapat dalam buku ajar tersusun secara sistematis dan terdapat pula variasi-variasi soal. bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa.

Saat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dalam pembelajaran, siswa terbantu dengan adanya buku ajar. Selain itu jika ada siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam buku ajar, maka sebagian besar siswa bertanya kepada siswa lain yang telah paham dan meminta untuk dijelaskan.



BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peranan buku ajar bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika topik Kaidah Pencacahan dengan menggunakan buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam" di Kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto Tahun Ajaran 2011/2012. Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

Peranan buku ajar bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika topik kaidah pencacahan dengan menggunakan buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam" di kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto Tahun Ajaran 2011/2012 adalah

1. siswa membaca buku ajar
 - a. Siswa membaca pengantar materi yang ada pada buku ajar
 - b. Siswa membaca latihan soal
 - c. Siswa membaca materi pada buku ajar
 - d. Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru
 - e. Siswa membaca contoh soal
 - f. Siswa membaca jawaban dari contoh soal
2. Siswa mengerjakan soal yang ada pada buku ajar

3. Siswa menyampaikan pendapat tentang materi yang ada pada buku ajar
4. Siswa menjelaskan jawaban dari soal yang ada pada buku ajar
5. Siswa menanyakan contoh soal yang ada pada buku ajar
6. Siswa menjelaskan jawaban dari contoh soal yang ada pada buku ajar

B. Saran

Dalam penelitian ini masih menggunakan sebuah *handycam* dan sebuah *voice recorder* sehingga pengambilan data hanya difokuskan pada proses pembelajaran secara klasikal. Diharapkan pada penelitian selanjutnya pengambilan data tidak hanya difokuskan pada proses pembelajaran secara klasikal melainkan secara menyeluruh dan terperinci.

Untuk penelitian yang akan datang, disarankan juga untuk memilih topik lain yang ada dalam buku ajar "Matematika Kontekstual untuk SMA / MA Kelas XI Program Studi IPA"

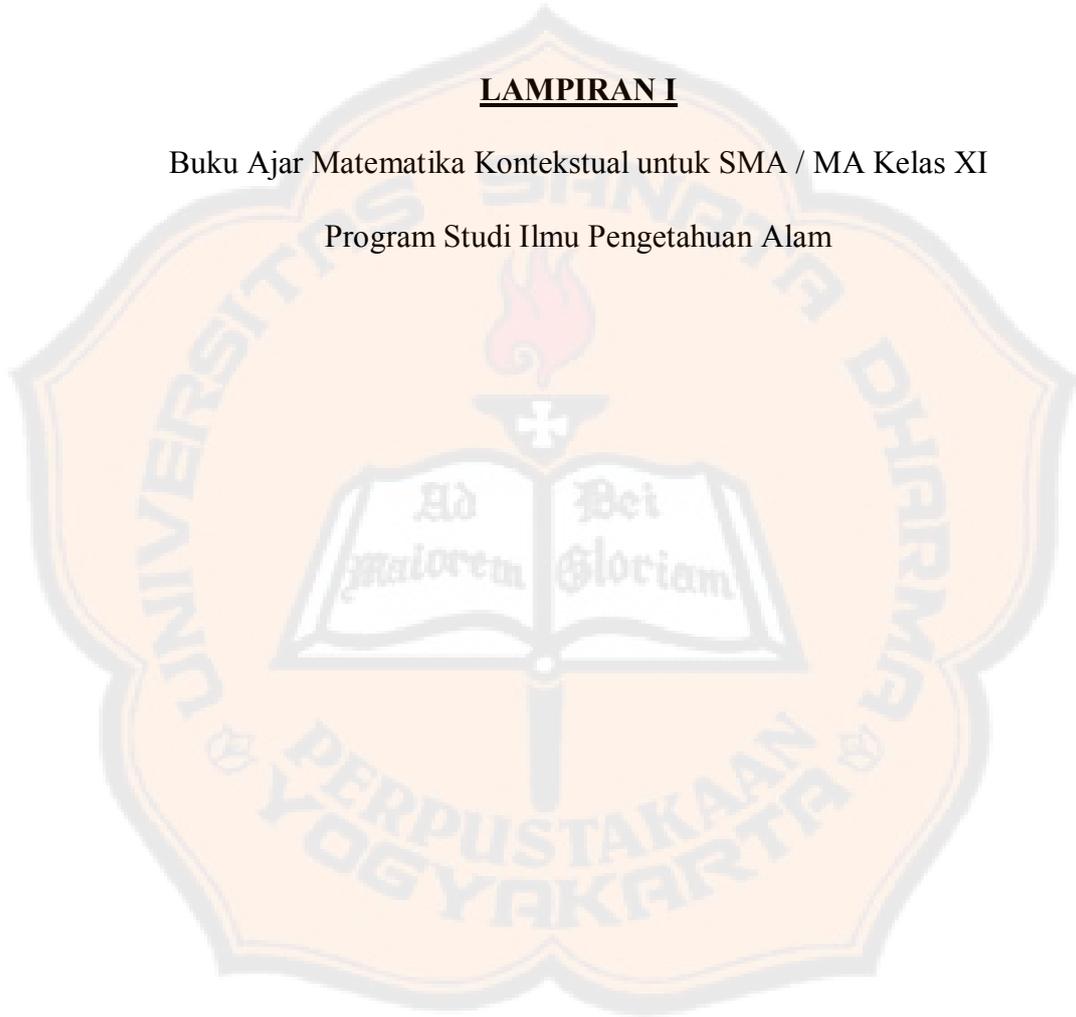
DAFTAR PUSTAKA

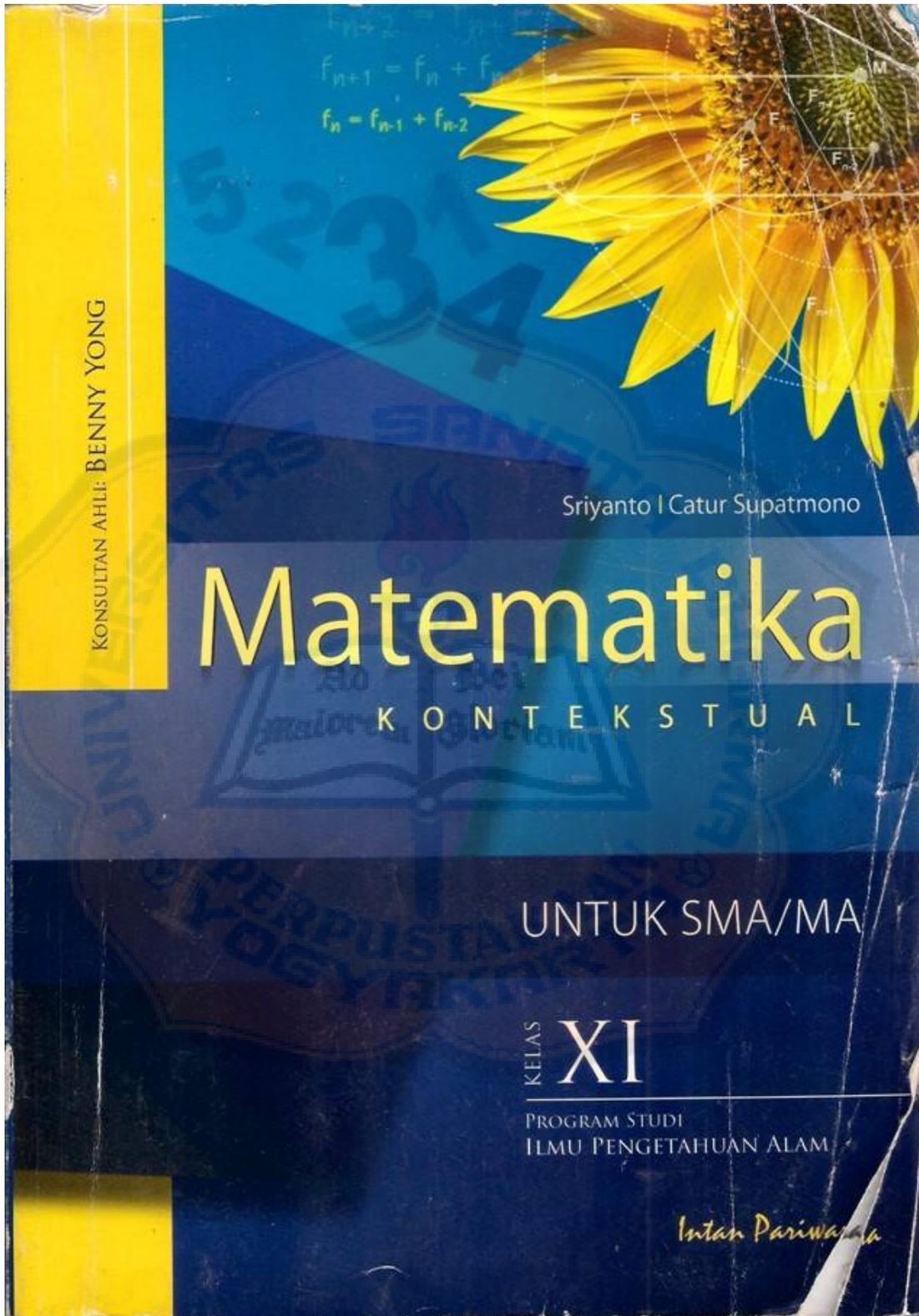
- Indrayana, I. D. 2009. Hubungan Interaksi Belajar Mengajar Guru Dan Siswa Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Di Smk Negeri 2 Kota Bandung. Skripsi S1. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sriyanto, Catur Supatmono. *Matematika Kontekstual untuk SMA / MA Kelas XI Program Studi Ilmu Pengetahuan alam*. Klaten : PT Intan Pariwara.
- Sumekar, Cicilia D. *Rangkaian Kegiatan Guru dalam Memfasilitasi Pembelajaran Matematika di SMA yang Mengupayakan Penggunaan Paradigma Pedagogi Reflektif*. Skripsi S1. Yogyakarta : Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma.
- Surya, Muhamad. 2004. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy.
- Suryaman, M. (2006). "Dimensi-dimensi Kontekstual di dalam Penulisan Buku Teks Pelajaran Bahasa Indonesia". *Diksi Jurnal Ilmiah Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, Vol. 13. No. 2 Juli 2006

LAMPIRAN I

Buku Ajar Matematika Kontekstual untuk SMA / MA Kelas XI

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam





Bab II Peluang



Sumber: gregariousninty2.blogspot.com

George Mendel dikenal sebagai Bapak Genetika. Sebutan itu disematkan kepadanya karena George Mendel berhasil mengungkap rahasia pewarisan sifat pada tumbuhan kacang ercis (*Ercis sp*).

Dalam percobaannya George Mendel menyilangkan kacang ercis berbiji bulat dan kacang ercis berbiji keriput. Hasil silangnya (F_1) berupa tanaman ercis berbiji bulat. Pada percobaan berikutnya, George Mendel menyilangkan sesama tanaman (F_1) berbiji bulat. Hasilnya disebut tanaman F_2 dan diperoleh 75% kacang ercis berbiji bulat dan 25% kacang ercis berbiji keriput. Dari percobaan tersebut muncullah hukum pewarisan sifat yang disebut hukum Mendel.

Hukum pewarisan sifat tidak hanya berlaku pada tanaman, pada manusia pun berlaku juga. Hal ini karena manusia mewarisi sifat dari

orang tuanya. Misalnya pewarisan golongan darah. Golongan darah ayahmu AB dan golongan darah ibumu O. Kamu mempunyai tiga saudara. Berapakah kemungkinan memiliki golongan darah yang sama dengan ibumu? Bagaimana kemungkinan golongan darah ketiga saudaramu? Kamu dapat menghitung kemungkinan tersebut apabila mengetahui dan memahami tentang peluang seperti yang akan dibahas pada pokok bahasan berikut ini.

Setelah mempelajari pokok bahasan ini, siswa diharapkan mampu:

- menggunakan aturan dan rumus yang berlaku untuk kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi;
- menggunakan aturan dan rumus yang berlaku untuk peluang suatu kejadian dan peluang kejadian majemuk.



Teropong

Sejarah Ilmu Hitung Peluang

"Waktu dan kesempatan tidak dapat dihindarkan" demikian pendapat banyak orang dalam melihat waktu dan kesempatan yang ada. Contoh, pengelompokan gen yang tidak dapat diramalkan dan sulit untuk diatur atau direkayasa akan menentukan sifat dan kondisi fisik kita. Pertemuan yang tidak terencana dengan seorang mungkin akan membawa kepada perjodohan atau peningkatan karier. Pilihan yang salah mungkin akan membawa akibat yang fatal dan tidak terduga. Memenangkan kuis berhadiah mungkin mungkin akan membawa kita menjadi orang kaya baru, dan banyak contoh yang lain. Orang-orang yang lebih ekstrem lagi: *dalam hidup ini yang jelas pasti hanya ada dua: kematian dan ... pajak!!!*

Oleh karena kita tidak dapat mengendalikan kejadian-kejadian yang terjadi secara kebetulan, kita perlu berpikir untuk memperkirakan kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi jika kita melakukan kegiatan tertentu. Oleh karena itu, jangan heran apabila dalam berkomunikasi kita menggunakan kata-kata seperti: "biasanya . . . , boleh jadi . . . , barangkali . . . , mungkin . . . , aku tidak yakin . . ." dan sebagainya. Dalam melakukan segala sesuatu secara otomatis kita berpikir tentang 'peluang terjadinya suatu kegiatan dan konsekuensi yang mungkin terjadi dari pilihan yang kita ambil.

Kemunculan ilmu hitung peluang diilhami penyelidikan para penjudi yang berusaha mencari informasi tersembunyi guna memenangkan permainan kartu dan dadu. Orang pertama yang memunculkan masalah tentang ilmu hitung peluang adalah Tartaglia dan Cordano, dua orang ahli matematika zaman Renaisans. Kedua orang ini membuat analisis yang cerdas mengenai permasalahan dalam perjudian. Hanya saja karena karya-karya analisis mereka dianggap berbau judi bagi para ahli matematika dan dianggap tidak matematis bagi para penjudi membuat karya-karya mereka dilupakan orang.

Chevalier de Mere seorang bangsawan kaya serta Blaise Pascal dan Pierre de Fermat, dua ahli matematika Prancis pada abad ke-17 telah membuka babak baru dalam perkembangan ilmu hitung peluang seperti yang akan kita pelajari nanti.



Blaise Pascal

Sumber: sciencephoto.com

Pada tahun 1652, de Mere dan Pascal bertemu dalam perjalanan ke Poitou. Untuk memperoleh bahan pembicaraan yang menarik dan mengembirakan, de Mere menyodorkan suatu permasalahan kepada Pascal. Permasalahan yang disodorkan de Mere adalah bagaimana membagi taruhan permainan dadu apabila permainan dadu tiba-tiba dihentikan di tengah permainan. Pascal memikirkan permasalahan tersebut selama dua tahun dan pada tahun 1654 menyerahkannya kepada Fermat.

Lewat surat-menyurat, Pascal dan Fermat bersepakat bahwa taruhan permainan dadu yang harus berhenti di tengah permainan, taruhan harus dibagi menurut kemungkinan menang tiap-tiap pemain. Bertitik tolak dari soal yang disodorkan de Mere dan dilanjutkan penyelidikan mendalam terhadap berbagai situasi perjudian, munculah hukum-hukum peluang yang dikenal sampai sekarang.



Pierre De Fermat

Sumber: wikimedia.org

Meski kemunculan ilmu peluang dari masalah perjudian, namun tidak dapat dipungkiri bahwa pada saat ini ilmu hitung peluang mendapat tempat yang istimewa dalam kehidupan sehari-hari. Banyak masalah-masalah kehidupan saat ini didasari ilmu hitung peluang. Misalnya penentuan kebijakan kenegaraan, perusahaan asuransi, teknologi informatika, genetika, statistika, bahkan rumah tangga skala kecil pun menggunakan konsep-konsep ilmu hitung peluang meskipun terkadang penggunaan konsep-konsep tersebut tidak disadari secara langsung.

Nah, sebelum kita mempelajari konsep-konsep dasar tentang ilmu hitung peluang, kita perlu mempelajari dahulu analisis kombinatoris yang akan sangat membantu dan banyak digunakan dalam menentukan besar peluang. Dalam analisis kombinatoris akan dibahas bilangan faktorial, kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.

A. Analisis Kombinatoris

1. Bilangan Faktorial

Pembahasan tentang analisis kombinatoris kita mulai dari pembahasan tentang bilangan faktorial yang akan menjadi dasar bagi perhitungan permutasi dan kombinasi nanti.

Definisi:

Jika n bilangan bulat positif, bilangan faktorial dinotasikan dengan $n!$ dan didefinisikan sebagai:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

Catatan: Notasi $n!$ dibaca n faktorial.

Didefinisikan pula $1! = 1$ dan $0! = 1$.

Contoh 1:

Hitunglah hasil $5!$.

Jawab:

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$



Info Matematika

- $(a-b)! \neq a! - b!$
- $(a+b)! \neq a! + b!$
- $(a \times b)! \neq a! \times b!$
- $(a : b)! \neq a! : b!$

Contoh 2:

Tunjukkan bahwa: $(3-1)! \neq 3! - 1!$

Jawab:

- $(3-1)! = 2! = 2 \times 1 = 2$
- $3! - 1! = (3 \times 2 \times 1) - 1 = 6 - 1 = 5$

Dari hasil di atas tampak bahwa $(3-1)! \neq 3! - 1!$.

Sekarang perhatikan kembali definisi faktorial.

$$\begin{aligned} n! &= n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1 \\ &= n \times (n-1)! \end{aligned}$$

Dengan kata lain: $n! = n \times (n-1)!$ atau dapat juga ditulis $\frac{n!}{(n-1)!} = n$

Sekarang perhatikan kembali definisi faktorial.

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= n \times (n-1) \times (n-2)!$$

Dengan kata lain: $n! = n \times (n-1) \times (n-2)!$ atau dapat juga ditulis sebagai $\frac{n!}{(n-2)!} = (n-1) \times n$.

Contoh 3:

Hitunglah hasil:

- a. $\frac{10!}{9!}$
- b. $\frac{10!}{8!}$
- c. $\frac{12!}{10!4!}$

Jawab:

- a. $\frac{10!}{9!} = \frac{10 \times 9!}{9!} = 10$
- b. $\frac{10!}{8!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{8!} = 10 \times 9 = 90$
- c. $\frac{12!}{10!4!} = \frac{12 \times 11 \times 10!}{10!4!} = \frac{12 \times 11}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{11}{2}$

Contoh 4:

Untuk $n \geq 1$, buktikan bahwa $n! - (n-1)! = (n-1)!(n-1)$.

Jawab:

$$n! - (n-1)! = n(n-1)! - (n-1)!$$

$$= (n-1)!(n-1)$$

Jadi, terbukti bahwa $n! - (n-1)! = (n-1)!(n-1)$.

2. Kaidah Pencacahan (Counting Rules)

Kaidah pencacahan merupakan dasar dalam ilmu hitung peluang. Kaidah pencacahan ini meliputi beberapa cara atau metode.

a. Filling Slots

Kaidah pencacahan yang paling dasar adalah aturan pengisian tempat yang tersedia atau *filling slots* atau sering juga disebut dengan *aturan dasar membilang* atau *aturan perkalian*. Agar lebih mudah memahami kaidah pencacahan perhatikan contoh berikut.

Contoh 5:

Tim Sriwijaya FC mempunyai 2 jenis celana yaitu berwarna hitam (H) dan biru (B) dan 4 jenis kaos yaitu berwarna putih (P), kuning (K), cokelat (C), dan ungu (U). Ada berapa pilihan pasangan celana dan kaos yang dapat dipakai pemain tim Sriwijaya FC?

Jawab:

Celana \ Kaos	Putih (P)	Kuning (K)	Cokelat (C)	Ungu (U)
Hitam (H)	(H, P)	(H, K)	(H, C)	(H, U)
Biru (B)	(B, P)	(B, K)	(B, C)	(B, U)

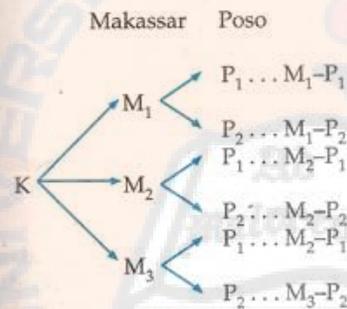
Dari tabel silang di atas tampak bahwa ada 8 pilihan pasangan celana dan kaos yang dapat dipakai pemain tim Sriwijaya FC.

Contoh 6:

Diketahui dari Kota Kendari ke Kota Makassar ada 3 jalan dan dari Kota Makassar ke Kota Poso ada 2 jalan. Ada berapa cara pergi dari Kota Kendari menuju ke Kota Poso melalui Kota Makassar?

Jawab:

Dari Kota Kendari ke Kota Makassar ada 3 jalan yang mungkin ditempuh, misalkan M_1 , M_2 , dan M_3 . Sementara itu, dari Kota Makassar ke Kota Poso ada 2 jalan, misalkan P_1 dan P_2 .



Dari diagram pohon di atas tampak bahwa ada 6 jalan berbeda dari Kota Kendari menuju Kota Poso. Jadi, ada 6 cara pergi dari Kota Kendari menuju Kota Poso melalui Kota Makassar.

Berdasarkan contoh-contoh di atas, aturan dasar membilang dapat dijelaskan sebagai berikut.

Misalkan ada suatu prosedur yang dapat dilakukan dalam dua langkah yang saling bebas (tidak bergantung satu sama lain). Jika langkah pertama dapat dikerjakan dengan n_1 cara dan langkah kedua dapat dikerjakan dengan n_2 cara, prosedur tersebut dapat dilakukan dengan $n_1 \times n_2$ cara. Prinsip inilah yang sering disebut dengan aturan dasar membilang atau prinsip perkalian.

Secara umum, aturan dasar membilang ini dapat diperluas sebagai berikut. Misalkan ada prosedur yang dapat dilakukan dalam k langkah yang saling bebas. Jika langkah pertama dapat dikerjakan dengan n_1 cara, langkah kedua dapat dikerjakan dengan n_2 cara, dan seterusnya hingga langkah ke- k dapat dikerjakan dengan n_k cara, prosedur tersebut dapat dilakukan dengan $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$ cara.

Contoh 7:

Berapa banyak bilangan bulat positif genap terdiri atas 3 angka yang dapat disusun dari angka-angka 3, 4, 5, 6, dan 7?

Jawab:

Buatlah 3 kotak, masing-masing untuk ratusan, puluhan, dan satuan.

- Oleh karena harus bilangan genap, satuan hanya dapat dipilih dari angka 4 atau 6. Pengisian kotak satuan ada 2 cara.
- Setiap angka dapat diambil sebagai ratusan. Pengisian kotak ratusan ada 5 cara.
- Oleh karena tidak diharuskan ketiga angka berlainan, maka setiap angka dapat diambil sebagai puluhan. Pengisian kotak puluhan ada 5 cara.

5	5	2
Ratusan	Puluhan	Satuan

Jadi, banyak bilangan ada $5 \times 5 \times 2 = 50$ bilangan.



Mari Berlatih 1

1. Hitunglah:

a. $\frac{5!4!}{6!}$

b. $\frac{10!}{6!5!}$

c. $\frac{9!+6!}{4!}$

d. $5! \times \frac{20!}{14!6!}$

2. Nyatakan bentuk-bentuk perkalian dan pembagian berikut ini dalam notasi faktorial.

a. $10 \times 11 \times 12$

b. $35 \times 36 \times 37 \times 38$

c. $\frac{15 \times 16 \times 17}{2 \times 3 \times 4 \times 5}$

d. $\frac{45 \times 46}{14 \times 15}$

3. Nyatakan bentuk-bentuk perkalian dan pembagian berikut ini dalam notasi faktorial.

a. $\frac{n}{(n-1) \times (n-2)}$

b. $\frac{n \times (n-1) \times (n-2)}{2 \times 3 \times 4}$

c. $\frac{(n+4) \times (n+5)}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$

d. $\frac{(n+1) \times n}{(n-1) \times (n-2)}$

4. Tentukan nilai n yang memenuhi persamaan $\frac{(n+2)!}{n!} = 72$.

5. Berapa macam menu makan siang terdiri atas sup, sayur, lauk, dan minuman yang dapat dipilih dari 4 macam sup, 3 jenis sayur, 5 macam lauk, dan 4 minuman?

6. Setelah selesai suatu rapat kerja, para peserta ditawarkan paket wisata selama 3 hari. Setiap hari tersedia 6 paket. Berapa banyak susunan paket wisata yang dapat dipilih oleh setiap peserta?

7. Dalam kedokteran dikenal 8 golongan darah yaitu AB+; AB-; A+; A-; B+; B-; O+; dan O-. Selain itu, tekanan darah dikelompokkan atas rendah, normal, dan tinggi. Berdasarkan kedua hal tersebut, ada berapa cara seorang pasien dapat dikelompokkan?

8. Seorang mahasiswa tingkat persiapan harus mengambil masing-masing satu mata kuliah sains, humaniora, dan matematika. Jika tersedia pilihan 6 mata kuliah sains, 4 mata kuliah humaniora, dan 4 mata kuliah matematika, berapa banyak cara ia dapat memilih mata kuliah yang harus diambil?
9. Suatu perusahaan *real estate* menawarkan kepada calon pembeli 3 tipe rumah, 3 macam sistem pemesanan, dan 2 bentuk garasi. Berapa banyak pilihan yang tersedia bagi calon pembeli rumah?
10. Tersedia 10 armada bus berbeda yang dapat dipilih untuk pergi dari kota Semarang ke Rembang. Terdapat 12 armada bus berbeda yang dapat dipakai untuk pergi dari Rembang ke Surabaya.
- Ada berapa banyak armada bus yang dapat dipilih jika seseorang akan mengadakan perjalanan dari Semarang ke Surabaya melalui Rembang?
 - Jika orang tersebut kembali dari Surabaya ke Semarang tetap melalui Rembang, tetapi tidak mau menggunakan bus yang sama, ada berapa cara orang tersebut memilih armada bus untuk perjalanan pergi-pulang?
11. Tersedia angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Dari angka-angka tersebut dibuat bilangan tiga angka dengan setiap angka hanya boleh digunakan sekali.
- Berapa banyak bilangan yang dapat dibuat?
 - Berapa banyak di antara bilangan-bilangan itu ganjil? $5 \times 5 \times 3 = 75$
 - Berapa banyak di antara bilangan-bilangan itu genap?
 - Berapa banyak yang besarnya lebih dari 330?
12. Berapa banyak susunan barisan yang dapat dibuat oleh 4 anak laki-laki dan 5 anak perempuan jika anak laki-laki dan anak perempuan harus saling bergantian? $5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1$
13. Seorang kontraktor bermaksud membangun 9 rumah yang berbeda bentuknya. Berapa banyak cara 9 rumah itu dapat dibangun di sepanjang sebuah jalan jika 6 rumah harus berada di salah satu sisi, sedang 3 rumah lainnya di sisi yang lain?
14. Empat pasang suami istri membeli 8 karcis yang sebaris untuk suatu pertunjukan konser musik. Hitunglah banyak susunan duduk mereka jika:
- tidak ada pembatasan apa pun; $8!$
 - setiap pasang suami istri harus duduk berdampingan; $2! \times 2! \times 2! \times 2!$
 - kelompok suami duduk di sebelah kanan kelompok istri; dan $4! \cdot 4!$
 - ada dua orang tertentu tidak mau berdekatan. $6! \cdot 2! \cdot 2! - 2 \cdot 4!$
15. Ada berapa macam susunan jawaban dari 9 pertanyaan benar-salah?
16. Dari sepuluh soal yang tersedia, seorang murid diminta mengerjakan 5 soal di antaranya. Jika 2 soal harus dikerjakan dari soal nomor 1-5 dan 3 soal yang lain harus dikerjakan dari soal nomor 6-10, ada berapa banyak cara murid tersebut menjawab 5 dari 10 soal yang tersedia? $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 3$
17. Suatu ujian terdiri atas 5 soal pilihan ganda, masing-masing dengan 4 kemungkinan jawaban dan hanya satu yang benar.
- Berapa banyak kemungkinan susunan jawaban ujian tersebut jika hanya dibolehkan memilih satu kemungkinan untuk setiap pertanyaan?
 - Di antara kemungkinan jawaban tersebut, berapa banyak yang salah menjawab untuk semua pertanyaan? $4^5 - 3^5 = 781$
- c. Bilangan nol $6 \times 5 \times 1 = 30$
- d. $300 - 399$
 $1 \times 3 \times 5 = 15$
 > 100
 $3 \times 6 \times 5 = 90$

18. Enam orang sedang antri membeli tiket bus untuk mudik ke kampung halaman. Tentukan banyak susunan antrian jika:
- tidak ada aturan apa pun; $6!$
 - tiga orang tertentu berkeras untuk saling berdekatan; dan $3! \cdot 4!$
 - dua orang tertentu tidak mau saling berdekatan. $6! - 2! \cdot 5!$
19. Panitia suatu acara membuat nomor peserta menggunakan sebuah huruf vokal diikuti dua angka berbeda yang membentuk bilangan genap. Berapa banyak nomor peserta yang dapat dibuat. $460 \quad 5 \times 10 \times 9$
20. Pada suatu pemilihan pengurus kelas disyaratkan ketua harus perempuan, sekretaris harus laki-laki, dan bendahara boleh perempuan atau laki-laki. Ada berapa banyak cara susunan pengurus kelas yang dapat dibentuk jika terdapat:
- 4 perempuan dan 3 laki-laki; 60
 - 3 perempuan dan 4 laki-laki;
 - 5 perempuan dan 2 laki-laki; dan
 - 1 perempuan dan 5 laki-laki.
- $a \quad 4 \times 3 \times 2 = 60$
b.

3 Permutasi

a. Permutasi dari Unsur-Unsur yang Berbeda

Dari tiga kandidat, yaitu Ujang, Maman, dan Dudung akan dipilih dua orang untuk menjadi ketua dan sekretaris pada suatu organisasi. Banyak susunan ketua dan sekretaris yang mungkin sebagai berikut.

Ketua	Sekretaris
Ujang	Maman
Ujang	Dudung
Maman	Ujang
Maman	Dudung
Dudung	Ujang
Dudung	Maman

A B C
K W
A B
A C
B A
C A
B C
C B

$$\frac{3!}{1} = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

Ada enam cara menyusun pasangan yang terdiri atas dua orang yang diambil dari tiga kandidat. Perhatikan bahwa pasangan Ujang sebagai ketua dengan Maman sebagai sekretaris berbeda dengan pasangan Maman sebagai ketua dan Ujang sebagai sekretaris. Begitu juga dengan pasangan-pasangan yang lain.

Proses menyusun pasangan seperti pada contoh kasus di atas disebut dengan permutasi. Apa yang dimaksud dengan permutasi?

Definisi:

Permutasi r unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia (setiap unsur berbeda) adalah susunan dari r unsur itu dalam suatu urutan ($r \leq n$).

Banyaknya permutasi r unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia dinotasikan dengan

$${}_n P_r \text{ dan dirumuskan } {}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Pada contoh kasus di depan, $n = 3$ dan $r = 2$ sehingga ${}_3P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3!}{1!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = 6$.

Apabila pada rumus di atas $r = n$ maka ${}_nP_n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = n!$. Ini disebut banyaknya permutasi n unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia.

Contoh 8:

Tentukan banyak susunan tiga huruf berbeda dari huruf-huruf a, b, dan c.

Jawab:

Susunan yang terdiri atas 3 huruf berbeda yang dapat dibentuk dari huruf-huruf a, b, c adalah abc, acb, bac, bca, cab, cba. Tiap susunan itu disebut permutasi. Jadi, banyak permutasinya ada 6 atau ${}_3P_3 = 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$.

ABC ACB BAC
CBA CAB BCA

Contoh 9:

Tentukan banyak bilangan yang terdiri atas dua angka berbeda dapat dibuat dari angka-angka 1, 2, dan 3.

Jawab:

Banyak bilangan yang terdiri atas dua angka berbeda yang dapat dibentuk dari angka-angka 1, 2, dan 3 adalah 12, 13, 21, 23, 31, 32. Jadi, ada 6 susunan bilangan yang berbeda

atau ${}_3P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = 3 \times 2 = 6$.

Contoh 10:

Berapa banyak kemungkinan susunan ketua, sekretaris, dan bendahara jika dipilih dari 10 orang?

Jawab:

Perhatikan bahwa dalam kasus ini urutan diperhatikan, yaitu jika A terpilih sebagai ketua dan B sebagai sekretaris ini berbeda dengan jika B terpilih sebagai ketua dan A sebagai sekretaris. Dengan demikian, kasus ini merupakan permutasi 3 unsur dari 10 unsur yang tersedia, yaitu:

$${}_{10}P_3 = \frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7!} = 10 \times 9 \times 8 = 720$$

Jadi, banyaknya kemungkinan susunan ketua, sekretaris dan bendahara ada 720.

Contoh 11:

Diketahui 4 buku matematika berbeda, 2 buku fisika berbeda, dan 3 buku biologi berbeda. Buku-buku tersebut akan disusun berjajar dalam rak. Tentukan banyaknya susunan buku-buku tersebut, jika:

- setiap buku boleh berada di posisi mana saja;
- buku-buku sejenis harus berdekatan; dan
- buku-buku matematika saja yang harus berdekatan.

Jawab:

- Ada 9 buku (4 matematika, 2 fisika, 3 biologi), sehingga banyaknya susunan buku-buku tersebut adalah ${}_9P_9 = 9! = 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 362.880$. Jadi, banyak susunan buku-buku tersebut jika setiap buku boleh di posisi mana saja ada 362.880 susunan.

- b. Perhatikan bahwa kasus ini adalah kasus bersusun. Pertama, terdapat tiga jenis buku yaitu matematika, fisika, dan biologi. Kemudian, jika susunan jenis buku sudah ditentukan, masing-masing buku dalam setiap jenisnya dapat berpermutasi antara mereka sendiri. Karena permutasi antarjenis buku dan antarbuku sejenis saling bebas, maka jumlah permutasi diperoleh dengan aturan perkalian. Permutasi jenis buku ada $3!$, permutasi buku matematika $4!$, buku fisika $2!$, dan buku biologi $3!$, sehingga jumlah keseluruhan permutasi adalah $3! \times 4! \times 2! \times 3! = 1.728$ susunan.
- c. Pertama kita anggap buku-buku matematika sebagai satu unsur, sehingga seluruhnya ada 6 buku dan permutasi ke-6 buku tersebut adalah $6!$. Selanjutnya, pada setiap posisi buku-buku matematika dapat berpermutasi di antara mereka sendiri, yaitu ada $4!$. Dengan demikian, keseluruhan permutasi berjumlah $6! \times 4! = 17.280$ susunan.



Info Matematika

Pada permutasi, urutan diperhatikan. Jadi susunan $AB \neq BA$.

b. Permutasi yang Memuat Beberapa Unsur yang Sama

Misalkan dari n unsur yang tersedia terdapat k unsur yang sama ($k \leq n$). Banyak permutasi dari n unsur itu adalah:

$$P = \frac{n!}{k!}$$

Contoh 12:

Berapa banyak permutasi dari huruf-huruf A, Y, A, dan H?

Jawab:

Banyak permutasi yang terdiri dari empat huruf yang diambil dari huruf-huruf A, Y, A,

H adalah $P = \frac{n!}{k!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2!} = 4 \times 3 = 12$.

($n = 4$ dan $k = 2$ ada dua huruf yang sama yaitu A).

Misalkan dari n unsur yang tersedia terdapat k unsur yang sama, l unsur yang sama, dan m unsur yang sama ($k + l + m \leq n$). Banyak permutasi dari n unsur itu adalah:

$$P = \frac{n!}{k!l!m!}$$

Contoh 13:

Berapa banyak permutasi dari huruf-huruf pada kata MAMA?

Jawab:

Banyak permutasi yang terdiri dari empat huruf yang diambil dari huruf-huruf M, A, M, A

adalah $P = \frac{n!}{k! \times l!} = \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = \frac{12}{2} = 6$.

($n = 4$ dan $k = 2$ (ada dua huruf M), $l = 2$ (ada dua huruf A)).

Contoh 14:

Tentukan banyak susunan 8 huruf yang diambil dari huruf-huruf N, O, N, A, M, O, N, A!

Jawab:

Pada huruf-huruf N, O, N, A, M, O, N, A terdapat 8 huruf dengan huruf N diulang sebanyak 3 kali, huruf O diulang sebanyak 2 kali, huruf A diulang sebanyak 2 kali, dan huruf M diulang sekali, sehingga banyaknya susunan huruf adalah:

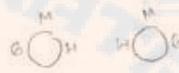
$$P = \frac{n!}{k! \times l! \times m!} = \frac{8!}{3! \times 2! \times 2!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2! \times 2!} = 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 1.680$$

c. Permutasi Siklis

Ketika beberapa objek disusun dalam bentuk lingkaran, susunan objek tersebut akan berbeda apabila satu objek tidak bergerak sama sekali. Perhatikan contoh berikut.

Empat orang, sebut saja Amir, Badu, Cucung, Dedeh, duduk bersama di sebuah meja berbentuk lingkaran. Susunan duduk keempat orang tersebut sebagai berikut.

1. Amir, Badu, Cucung, Dedeh
2. Amir, Badu, Dedeh, Cucung
3. Amir, Cucung, Badu, Dedeh
4. Amir, Cucung, Dedeh, Badu
5. Amir, Dedeh, Badu, Cucung
6. Amir, Dedeh, Cucung, Badu.



Bagaimana dengan susunan Badu, Dedeh, Cucung, Amir? Jika kita teliti lagi, ternyata susunan duduk Badu, Dedeh, Cucung, Amir sama dengan susunan duduk Amir, Badu, Dedeh, Cucung.

Dengan demikian dari empat orang yang duduk dalam posisi melingkar terdapat 6 susunan duduk yang berbeda. Perhatikan sekali lagi bahwa susunan duduk berbeda jika salah satu objek tidak bergerak sama sekali. Dalam contoh di atas, objek yang tidak bergerak adalah Amir.

Banyak susunan n objek dalam posisi melingkar disebut dengan *permutasi siklis* n objek. Banyak susunan n objek dalam posisi melingkar tersebut dapat dihitung dengan rumus berikut.

Banyak cara menyusun n objek secara melingkar dengan urutan berlainan adalah:

$$P_{\text{siklis}} = (n - 1)!$$

Contoh 15:

Berapa banyak cara 7 orang duduk mengelilingi sebuah meja bundar?

Jawab:

Banyak cara 7 orang duduk mengelilingi meja bundar dengan urutan yang berlainan adalah $(7 - 1)! = 6! = 720$ cara.

Contoh 16:

Diketahui lima siswa A, B, C, D, dan E akan duduk melingkar. Tentukan banyak permutasi siklis, jika:

- a. kelima siswa itu duduknya bebas;
- b. A dan B selalu berdekatan.

Jawab:

- a. Karena ada lima siswa yang duduk melingkar secara bebas, yaitu $n = 5$ maka banyak posisi duduk menggunakan permutasi siklis. Banyak permutasi siklis adalah $P_{\text{siklis}} = (5 - 1)! = 4! = 24$.
- b. Anggap A dan B sebagai satu unsur, sehingga $n = 4$ dan banyaknya permutasi siklis adalah $(4 - 1)! = 3! = 6$. Tetapi A dan B dapat berpermutasi antarmereka sendiri sebanyak $2! = 2$. Jadi seluruh permutasinya adalah $6 \times 2 = 12$.

d. **Permutasi Berulang**

Misalkan tersedia n unsur yang berbeda. Banyak permutasi berulang r unsur yang diambil dari n unsur yang berbeda adalah:

$$P = n^r$$

Contoh 17:

Berapa banyak kemungkinan susunan jawaban dari 10 soal yang memiliki jawaban benar atau salah?

Jawab:

Banyak kemungkinan jawaban dari 10 soal yang memiliki jawaban benar atau salah adalah $P = 2^{10} = 2 \times 2 = 1.024$.



Mari Berlatih 2

1. Hitunglah:
 - a. ${}_{20}P_4$
 - b. ${}_{16}P_{15}$
 - c. ${}_{10}P_{10}$
 - d. ${}_{12}P_{11}$
2. Carilah nilai n yang memenuhi:
 - a. $7 \cdot {}_n P_3 = 6 \cdot {}_{n+1} P_3$
 - b. $3 \cdot {}_n P_4 = {}_{n-1} P_5$
3. Tersedia 12 gambar berbeda dan dari ke-12 gambar tersebut empat gambar di antaranya digantung dalam sebuah baris. Ada berapa cara menggantung keempat gambar tersebut? ${}_{12}P_4 = \frac{12!}{8!}$
4. Berapa banyak cara menyusun 6 buku pada sebuah rak? ${}_{6}P_6 = \frac{6!}{0!}$
5. Tentukan banyak cara menyusun 9 buku yang berbeda pada sebuah rak jika:
 - a. 3 buku tertentu harus selalu berdekatan; $3! \times 4! = 6 \cdot 24 = 144$
 - b. 3 buku tertentu tidak boleh berdekatan. $9! - 3! \cdot 7!$
6. Berapa banyak permutasi berbeda yang dapat disusun dari huruf-huruf dalam kata "COULOMB"? Berapa banyak di antara permutasi tersebut yang dimulai dengan huruf "M"?
7. Berapa banyak permutasi berbeda yang dapat disusun dari huruf-huruf dalam kata "M A T E M A T I K A"?
8. Berapa banyak susunan pemain yang dapat dibentuk oleh sebuah tim bola basket yang memiliki 8 orang pemain jika setiap orang dapat bermain di posisi manapun?
9. Berapa banyak kemungkinan 6 dosen dapat diberi tugas mengajar 4 kelas pengantar psikologi jika setiap dosen tidak boleh mengajar lebih dari satu kelas?

10. Berapa banyak susunan iring-iringan yang dapat dibuat jika 8 kereta berkuda disusun membentuk sebuah lingkaran dengan dua kereta kuda tertentu harus selalu berdekatan?
11. Empat pasang suami istri mengadakan perjamuan makan malam dengan duduk mengelilingi meja bundar. Ada berapa cara keempat pasangan suami istri ini duduk mengelilingi meja bundar jika:
- tidak ada aturan apa pun;
 - suami-istri harus berdekatan;
 - posisi duduk selang-seling laki-laki dan perempuan; serta
 - perempuan harus mengelompok.
12. Berapa banyak cara menanam 3 pohon randu, 4 pohon pinus, dan 2 pohon lamtoro sepanjang batas kebun apabila tanaman-tanaman yang sejenis tidak dibedakan?
13. Suatu sekolah membentuk tim delegasi yang terdiri atas 4 anak kelas X, 6 anak kelas XI, dan 7 anak kelas XII. Apabila pada tim delegasi tersebut akan dipilih seorang ketua, wakil ketua, dan sekretaris dengan syarat kelas asal ketua lebih tinggi dari kelas asal wakil ketua dan sekretaris, berapa banyak cara pemilihan tersebut?
14. Suatu tim sepak bola memainkan 12 pertandingan selama satu musim kompetisi. Dalam berapa cara tim tersebut dapat mengakhiri satu musim kompetisi itu dengan 7 kemenangan, 3 seri, dan 2 kalah?
15. Sembilan orang pergi menggunakan 3 mobil yang masing-masing berkapasitas 2 orang, 4 orang, dan 5 orang. Ada berapa cara mengangkut kesembilan orang menggunakan ketiga mobil itu?



Tantangan

- Masing-masing sebelas huruf berikut ini: A, H, I M, O, T, U, V, W, X, dan Y disebut huruf simetris karena terlihat sama di cermin. Berapa banyak cara menyusun sandi komputer yang terdiri atas tiga huruf (tidak boleh ada pengulangan) dengan paling sedikit ada satu huruf simetris?
- Lima surat dengan lima alamat yang berbeda telah ditulis dan tersedia lima amplop dengan alamat yang telah ditulis di bagian depannya. Dalam berapa cara surat tersebut dapat dimasukkan ke dalam amplop (satu surat ke dalam satu amplop) sehingga setiap surat dimasukkan ke dalam amplop yang salah?
- A dan istrinya datang ke suatu jamuan makan malam yang dihadiri oleh 9 pasang suami istri, sehingga total ada 20 orang dalam jamuan makan malam tersebut. Sebelum acara dimulai, sejumlah jabat tangan terjadi di antara mereka. Tidak ada orang yang menjabat tangannya sendiri dan pasangan suami istri tidak saling berjabat tangan. Setelah jamuan makan malam selesai, A bertanya kepada semua orang dalam jamuan makan tersebut, berapa banyak orang yang berjabat tangan dengan mereka. Jika A menerima 19 jawaban yang berbeda, berapa banyak orang yang berjabat tangan dengan istri si A? (Gazette, 34(5), 2007)

4. Kombinasi

Permutasi 2 unsur yang dibentuk dari 3 unsur a, b, c adalah ab, ac, ba, bc, ca, dan cb. Jika urutan tidak diperhatikan sehingga ab = ba, ac = ca, dan bc = cb, susunan di atas tinggal menjadi 3 yaitu ab, ac, dan bc. Permutasi yang tidak memperhatikan urutan seperti ini disebut kombinasi.

Untuk lebih memperjelas ilustrasi di atas, perhatikan kasus berikut ini. Terdapat tiga orang yang layak untuk dipilih menjadi wakil suatu organisasi pemuda untuk mengikuti upacara bendera memperingati hari Sumpah Pemuda. Sebut saja tiga orang yang layak tersebut adalah Amir, Badu, dan Carli. Apabila dari ketiga orang tersebut hanya akan dipilih dua orang untuk ikut serta dalam upacara bendera maka kemungkinannya adalah:

1. Amir dan Badu
2. Amir dan Carli
3. Badu dan Carli

Hanya ada tiga kemungkinan wakil yang dapat dibentuk dan perhatikan bahwa pasangan Amir dan Badu disamakan dengan Badu dan Amir, begitu juga dengan pasangan yang lain.

Definisi:

Kombinasi r unsur dari n unsur adalah pemilihan r unsur dari n unsur itu tanpa memperhatikan urutannya ($r \leq n$).

$${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

Contoh 18:

Diketahui unsur-unsur a, b, c, d, dan e. Tentukan banyaknya kombinasi 3 unsur dari 5 unsur tersebut!

Jawab:

$$n = 5, r = 3$$

$${}^5 C_3 = \frac{5!}{(5-3)!3!} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2!3!} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

Contoh 19:

Dalam suatu ruangan terdapat 20 orang. Jika setiap orang yang hadir dalam ruangan tersebut saling berjabat tangan, berapa banyak jabat tangan yang terjadi?

Jawab:

Permasalahan di atas merupakan permasalahan kombinasi sebab jika A berjabat tangan dengan B disamakan dengan B berjabat tangan dengan A. Kita tahu bahwa setiap jabat tangan ada dua orang yang terlibat, sehingga banyak jabat tangan dari 20 orang tersebut adalah:

$${}^{20} C_2 = \frac{20!}{(20-2)!2!} = \frac{20!}{18!2!} = \frac{20 \times 19 \times 18!}{18!2!} = \frac{20 \times 19}{2} = 190$$

Jadi, banyak jabat tangan yang terjadi ada 190 jabat tangan.

Contoh 20:

Dalam sebuah kantong terdapat 5 bola merah dan 3 bola putih. Tentukan banyak cara untuk mengambil 3 bola dari kantong tersebut sehingga:

- a. ketiga bola tersebut terdiri atas 2 merah dan 1 putih;
- b. ketiga bola tersebut berwarna sama.

Jawab:

a. Untuk mengambil 2 dari 5 bola merah ada:

$${}^5C_2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5!}{3!2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3!2!} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ cara}$$

Untuk mengambil 1 dari 3 bola putih ada:

$${}^3C_1 = \frac{3!}{(3-1)!1!} = \frac{3!}{2!} = 3 \text{ cara}$$

Banyak cara untuk mengambil 3 bola terdiri atas 2 bola merah dan 1 bola putih adalah:

$${}^5C_2 \cdot {}^3C_1 = 10 \cdot 3 = 30 \text{ cara}$$

b. 3 bola berwarna sama, yaitu semua merah atau semua putih.

Untuk mengambil 3 dari 5 bola merah ada:

$${}^5C_3 = \frac{5!}{(5-3)!3!} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2!3!} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ cara}$$

Untuk mengambil 3 dari 3 bola putih ada:

$${}^3C_3 = \frac{3!}{(3-3)!3!} = \frac{3!}{0!3!} = 1 \text{ cara}$$

Banyak cara mengambil 3 bola berwarna sama:

$${}^5C_3 + {}^3C_3 = 10 + 1 = 11 \text{ cara.}$$

A B C D E

$$\frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2 \cdot 3!} = 10$$

AG

AG

AC

BC



Info Matematika

Pada kombinasi, urutan tidak diperhatikan. Jadi, susunan AB = BA.



Link Matematika

Untuk memahami lebih jauh tentang permutasi dan kombinasi silakan mengunjungi situs <http://www.mathsisfun.com/combinatorics/combinations-permutations.html>



Mari Berlatih 3

1. Hitunglah:

- a. ${}_{20}C_4$
- b. ${}_{10}C_9$
- c. ${}_{12}C_{12}$
- d. ${}_6C_0$

2. Carilah nilai n bila:

- a. ${}^nC_{n-2} = 10$
- b. ${}^nC_{15} = {}^nC_8$

3. Berapa banyak cara memilih 3 calon dari 8 pelamar yang berkualifikasi sama? 8C_3

4. Berapa banyak cara memilih 4 siswa dari 10 siswa untuk mewakili sekolah dalam lomba matematika? ${}_{10}C_4$

5. Berapa banyak cara memilih 5 model pakaian dari 12 model pakaian yang tersedia?

6. Berapa banyak cara membagi 12 buku kepada A dan B sedemikian sehingga salah satu mendapatkan sembilan dan yang lain mendapat tiga buku?
7. Ada 4 orang laki-laki dan 5 orang perempuan. Tentukan banyak kemungkinan susunan panitia terdiri atas 3 orang yang dapat dibentuk jika:
 - a. tidak ada syarat apa pun;
 - b. disyaratkan 1 laki-laki dan 2 perempuan; serta
 - c. disyaratkan 2 laki-laki dan 1 perempuan dengan seorang laki-laki tertentu harus duduk dalam panitia tersebut.
8. Dalam permainan *bridge*, berapa banyak kemungkinan salah seorang pemain memperoleh 4 sekop, 6 wajik, 1 klaver, dan 2 hati?
9. Tersedia 4 apel merah, 5 apel hijau, dan 6 apel kuning. Berapa banyak kemungkinan pilihan yang terdiri atas 9 apel bila setiap warna harus diambil 3?
10. Pada suatu perkumpulan akan dipilih perwakilan yang terdiri atas enam orang. Calon yang tersedia adalah lima laki-laki dan empat perempuan. Berapa banyak susunan perwakilan yang dapat dibentuk jika sekurang-kurangnya terpilih tiga pria?
11. Ujang memiliki delapan teman akrab dengan dua di antaranya pasangan suami-istri. Dia ingin mengundang tiga dari delapan temannya untuk diajak makan bersama. Berapa cara Ujang dapat mengundang temannya jika suami-istri tersebut diundang atau keduanya tidak diundang?
12. Dalam Pelatnas bulu tangkis terdapat enam pemain putra dan delapan pemain putri. Dari pemain-pemain tersebut akan dibentuk pasangan ganda.
 - a. Ada berapa pasangan ganda putra yang dapat dibentuk?
 - b. Ada berapa pasangan ganda putri yang dapat dibentuk?
 - c. Ada berapa pasangan ganda campuran yang dapat dibentuk?
13. Pada pengiriman 12 televisi ternyata 3 di antaranya mengalami kerusakan. Berapa kemungkinan sebuah hotel yang membeli 5 di antaranya, menerima sekurang-kurangnya 2 televisi rusak?
14. Terdapat 4 orang anggota Partai Republik dan 3 orang anggota Partai Demokrat. Berapa banyak komisi yang terdiri atas 3 orang dengan 2 orang dari Partai Republik dan 1 orang dari Partai Demokrat yang dapat dibentuk?
15. Dalam sebuah penelitian di California, Dean Lester Breslow dan Dr. James Enstrom dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas California Los Angeles menyimpulkan bahwa dengan menuruti 7 nasihat kesehatan, umur laki-laki secara rata-rata cenderung bertambah 11 tahun, sedangkan umur perempuan bertambah 7 tahun. Ketujuh nasihat itu yaitu:
 - (1) jangan merokok;
 - (2) bergerak badan teratur;
 - (3) hindari alkohol;
 - (4) lama tidur setiap hari 7 jam sampai 8 jam;
 - (5) jaga berat badan;
 - (6) selalu sarapan pagi; dan
 - (7) tidak makan apa pun di antara 2 waktu makan.

Tentukan banyak cara seseorang dapat mengambil lima di antara 7 nasihat tersebut.

 - a. Jika sekarang ini ia mengabaikan semua nasihat itu.
 - b. Jika orang itu tidak pernah minum-minuman beralkohol dan selalu sarapan pagi.



Pengayaan

Binomial Newton

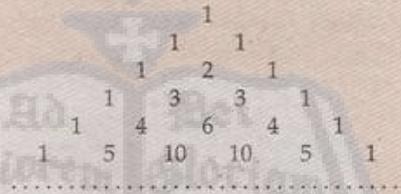
Penggunaan kombinasi dapat kita jumpai secara langsung dalam teorema binomial Newton.

Misalkan x dan y adalah variabel-variabel. Bentuk $(x + y)$ disebut suku dua atau bentuk binomial dalam x dan y . Jika bentuk binomial dalam x dan y dipangkatkan n , dengan n bilangan asli, diperoleh bentuk $(x + y)^n$. Penguraian dari bentuk binomial yang dipangkatkan n adalah sebagai berikut.

- Jika $n = 0$ maka $(x + y)^0 = 1$.
- Jika $n = 1$ maka $(x + y)^1 = x + y$.
- Jika $n = 2$ maka $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$.
- Jika $n = 3$ maka $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$.

Coba uraikan bentuk $(x + y)^4$, $(x + y)^5$, dan seterusnya. Perhatikan koefisien-koefisien dari hasil-hasil penjabaranmu.

Jika penguraianmu benar, akan mendapat susunan koefisien berbentuk segitiga seperti berikut ini.



Susunan bilangan berbentuk segitiga seperti di atas disebut *segitiga Pascal*.

Dengan cara lain, kita dapat menyatakan susunan koefisien dengan cara sebagai berikut.



Secara umum, Newton dalam salah satu teoremanya merumuskan penjabaran binomial tersebut dalam bentuk notasi kombinasi sebagai berikut.

$$(x + y)^n = {}_n C_0 x^n + {}_n C_1 x^{n-1} y^1 + {}_n C_2 x^{n-2} y^2 + \dots + {}_n C_n y^n$$

Rumus tersebut dapat juga ditulis dalam bentuk lain:

$$\sum_{k=0}^n {}_n C_k x^{n-k} y^k$$

Nilai ${}_n C_k$ untuk $k = 0$ sampai $k = n$ pada rumus di atas disebut *koefisien binomial Newton*.

Contoh 21:

Uraikan bentuk $(2x + 3y)^4$.

Jawab:

$$\begin{aligned} (2x + 3y)^4 &= \sum_{k=0}^4 {}_4 C_k (2x)^{4-k} (3y)^k \\ &= {}_4 C_0 (2x)^4 (3y)^0 + {}_4 C_1 (2x)^3 (3y)^1 + {}_4 C_2 (2x)^2 (3y)^2 + {}_4 C_3 (2x)^1 (3y)^3 + {}_4 C_4 (2x)^0 (3y)^4 \\ &= 1 \cdot 16x^4 + 4 \cdot 8x^3 \cdot 3y + 6 \cdot 4x^2 \cdot 9y^2 + 4 \cdot 2x^1 \cdot 27x^3 + 1 \cdot 81y^4 \\ &= 16x^4 + 96x^3y + 216x^2y^2 + 216xy^3 + 81y^4 \end{aligned}$$

Contoh 22:

Carilah koefisien suku x^{11} dan koefisien suku $\frac{1}{x^4}$ pada penjabaran binomial $(x^2 + \frac{1}{x})^{10}$.

Jawab:

$$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{10} = \sum_{k=0}^{10} {}_{10} C_k (x^2)^{10-k} \left(\frac{1}{x}\right)^k = \sum_{k=0}^{10} {}_{10} C_k x^{20-2k} x^{-k} = \sum_{k=0}^{10} {}_{10} C_k x^{20-3k}$$

$$\text{untuk suku } x^{11} \Leftrightarrow 20 - 3k = 11 \Leftrightarrow -3k = 11 - 20 \Leftrightarrow -3k = -9 \Leftrightarrow k = 3$$

$$\text{Sehingga koefisien suku } x^{11} \text{ adalah: } {}_{10} C_3 = \frac{10!}{7!3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120.$$

$$\text{untuk suku } \frac{1}{x^4} = x^{-4} \Leftrightarrow 20 - 3k = -4 \Leftrightarrow -3k = -4 - 20 \Leftrightarrow -3k = -24 \Leftrightarrow k = 8$$

$$\text{Sehingga koefisien suku } \frac{1}{x^4} \text{ adalah: } {}_{10} C_8 = \frac{10!}{2!8!} = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45.$$



Mari Berlatih 4

1. Hitunglah hasil penjumlahan:

$$\frac{1}{14!} + \frac{10}{15!} + \frac{4}{16!}$$
2. Carilah nilai n jika diketahui:
 - a. $10 \cdot {}_n P_2 = {}_{n+1} P_4$
 - b. $5 \cdot {}_n P_3 = 24 \cdot {}_n C_4$
 - c. ${}_n P_4 = 30 \cdot {}_n C_5$
3. Carilah r jika diketahui ${}_n P_r = 3.024$ dan ${}_n C_r = 126$.
4. Jika ${}_n C_r$ menyatakan banyaknya kombinasi r unsur dari n unsur dan ${}_n C_3 = 2n$, tentukan hasil ${}_n C_7$.

5. Akan dibuat nomor-nomor undian yang terdiri atas satu huruf dan diikuti dua buah angka yang berbeda dengan angka kedua adalah genap. Berapa banyak nomor undian yang dapat dibuat?
6. Dari angka 3, 5, 6, 7, dan 9 dibuat bilangan terdiri atas tiga angka yang berbeda. Berapa banyak bilangan yang nilainya kurang dari 400?
7. Dalam suatu kegiatan pramuka, regu A harus menambah 3 anggota lagi yang dapat dipilih dari 7 orang. Berapa banyak cara memilih anggota yang dapat dilakukan oleh regu A?
8. Dari sekelompok remaja terdiri atas 10 pria dan 7 wanita, akan dipilih 2 pria dan 3 wanita. Berapa banyak cara pemilihan?
9. Dari 7 calon pelajar teladan di suatu daerah akan dipilih 3 pelajar teladan I, II, dan III. Hitung banyak susunan pelajar teladan yang mungkin.
10. Dalam ruang tunggu hanya terdapat 3 kursi. Jika di ruang tunggu itu terdapat 20 orang, berapa banyak cara mereka duduk berdampingan?
11. Dalam berapa carakah 12 buku dapat dibagikan kepada 3 siswa sehingga setiap siswa menerima 4 buku?
12. Amir mempunyai 3 peta dan Badu mempunyai 9 peta. Berapa banyak cara yang dapat mereka lakukan untuk saling menukar peta apabila masing-masing tetap mempunyai jumlah peta seperti semula?
13. Dari tujuh tangkai yang berbeda-beda warnanya, akan dibentuk rangkaian bunga yang terdiri atas tiga warna. Berapa banyak cara menyusun rangkaian tersebut?
14. Seorang murid diminta mengerjakan 8 dari 10 soal yang tersedia, dengan ketentuan nomor 1–5 harus dikerjakan. Berapa banyak pilihan yang dapat diambil murid tersebut?
15. Dari 12 orang yang terdiri atas 8 pria dan 4 wanita akan dibentuk kelompok kerja yang beranggotakan 4 orang. Jika dalam kelompok kerja itu paling sedikit terdapat 2 pria, berapa banyak cara membentuk kelompok kerja tersebut?
16. Jabarkanlah:
 - a. $(x - y^2)^6$
 - b. $(2a - 3b^2)^4$
 - c. $(2\sqrt{x} - 3\sqrt{y})^5$
 - d. $(a^{-2} + b^{\frac{1}{2}})^4$
 - e. $(\frac{p}{2} + \frac{3}{q})^4$
17. Tentukan suku ke-6 dari penjabaran $(a + b)^{15}$. $a^{10}b^5 \rightarrow {}_{15}C_5 \cdot 2003$
18. Tentukan suku ke-4 dari penjabaran $(x^2 - y^2)^{11}$.
19. Tentukan suku ke-18 dari penjabaran $(1 - \frac{1}{x})^{20}$.
20. Tentukan suku ke-9 dari penjabaran $(\frac{a}{2} - \frac{1}{b})^{12}$.

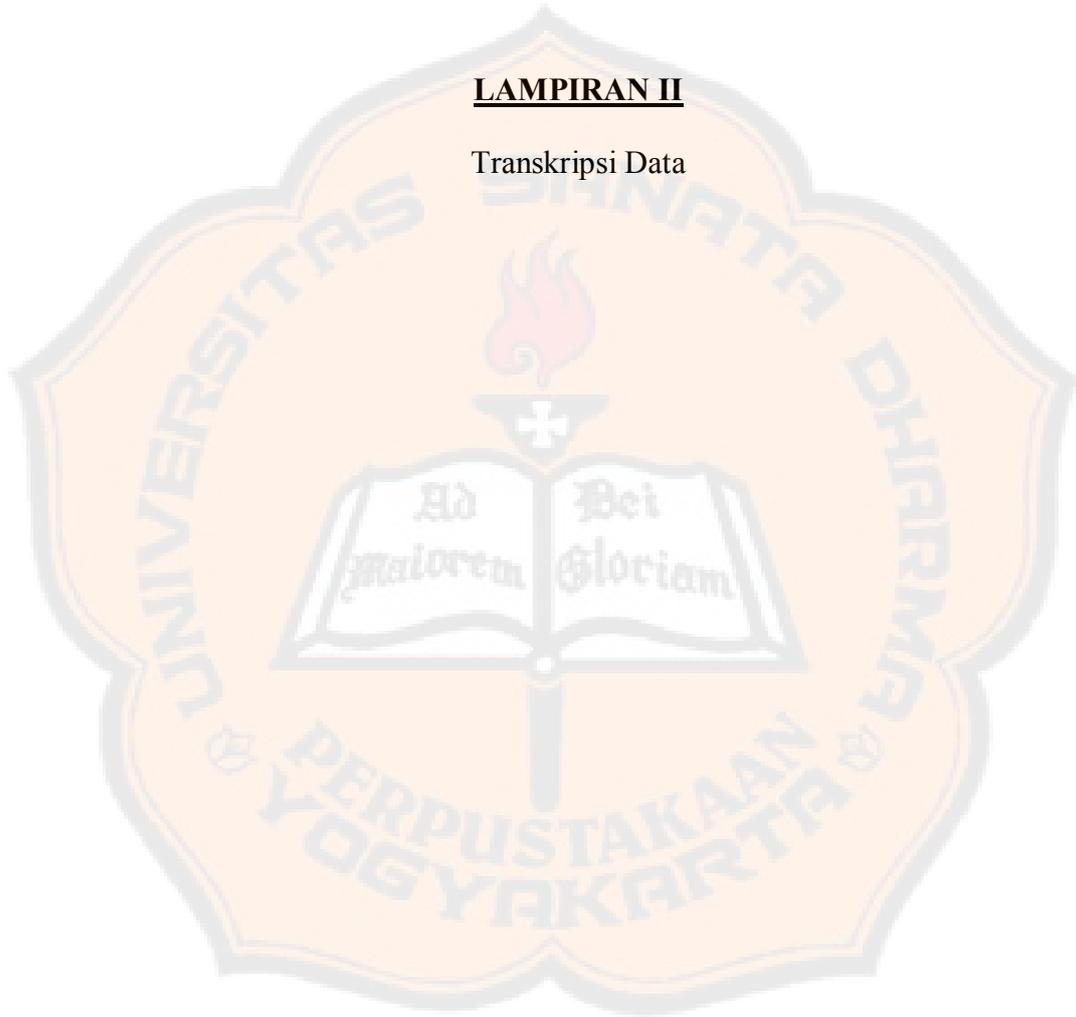
B. Peluang Kejadian

Superdeal 2 Miliar atau Deal or No Deal?

Beberapa waktu yang lalu stasiun televisi swasta RCTI dan ANTV menayangkan kuis yang formatnya berbeda, tetapi memberikan hadiah yang sama sebesar 2 Miliar rupiah. RCTI menayangkan kuis *Deal or No Deal* dan ANTV menayangkan kuis *Superdeal 2 Miliar*.

LAMPIRAN II

Transkripsi Data



TRANSKRIP PERTEMUAN I

Rabu, 24 Agustus 2011

Jam ke 1 dan 2

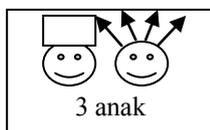
Keterangan :

G : Guru
SS : Semua Siswa
BS : Beberapa siswa

S1, S2, S3, ..., S28 : siswa-siswa yang ada di kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto yang diamati

Pertemuan I dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2010, di SMA Kolese De Britto kelas XI IPA₃ pada jam pertama dan kedua pukul 07.00 – 09.30. Peneliti bersama dengan G mata pelajaran matematika memasuki ruang kelas yang berisikan 27 S, 1 S tidak masuk karena sakit. Saat memasuki ruang kelas pertama kali suasana begitu gaduh, BS masih berdiri dan belum duduk di tempat duduk masing-masing. G lalu meletakkan buku di meja G dan meletakkan tas di kursi G seketika itu juga keadaan kelas mulai sedikit tenang. G tetap berdiri dan mengucapkan salam kepada SS.

1. G : “Selamat pagi semuanya” [G mengucapkan salam dan melihat ke arah SS]
2. S : “Pagi Pak” [BS masih ada yang bercanda dengan temannya]
3. G : “Sudah berdoa?” [G bertanya sambil mempersiapkan buku di meja G dan melihat ke arah SS]
4. S : “Sudah Pak” [BS mulai memperhatikan]
5. G : “Oke. ya, kita akan bicara tentang bab baru tentang peluang [G kemudian menulis “PELUANG”] yang akan kita pelajari selama satu bulan ke depan.”
6. [BS mulai membuka buku ajar dan memperhatikan G]
7. G : “Baik sebagai pengantar materi ini, buatlah dua kalimat dengan menggunakan istilah peluang [sambil melingkari tulisan “PELUANG”]. Perintahnya jelas, membuat dua kalimat tentang peluang” [sambil menunjuk ke tulisan “PELUANG” dan melihat ke BS].
8. G : “Oke,tau ya?”
9. G : “Nah dalam membuat kalimat pikirkan buatlah kalimat yang mungkin tidak dibuat oleh temanmu.”
10. [BS mulai bersuara dan saling membicarakan masalah yang G berikan]
11. G : “Kira-kira temanmu berpikir tentang apa dan buatlah yang berbeda dengan temanmu, kamu bisa memprediksi. Dua kalimat saja [sambil duduk bersandar di meja G]. Tutup bukumu! Semua tutup buku pakatnya maksudnya! Butuh berapa hari?” [bertanya pada BS bagian depan]
12. S : “Haha..” [BS bagian depan tertawa dan G kembali lagi ke meja G]
13. [BS mulai menulis, dan G bersandar di meja G sambil memperhatikan BS mengerjakan]
14. [G kembali ke tengah dan menggambar sepasang pengantin di papan tulis lihat gambar 1.1, kemudian G kembali lagi ke meja G]



Gambar 1.1

15. G : “Dua kalimat menggunakan istilah peluang [sambil kembali ke meja G dan bersandar di meja G], nggak usah nyonto. Sudah?” [sambil melihat ke arah SS],
16. [BS hanya diam sambil memeriksa jawabannya kembali, dan ada BS masih menulis]
17. G : “Dari dua kalimat itu pilih salah satu kalimat yang menurutmu terbaik yang bisa kamu buat, pilih salah satu saja dari dua itu [G berjalan mondar-mandir di depan kelas sambil melihat ke arah BS]. Sudah?” [G berhenti berjalan dan melihat BS].

18. *[BS selesai menulis dan memperhatikan petunjuk G]*
19. G : “Oke baik dari depan baca kalimatmu!” *[G menunjuk dan mendekati S1].*
20. S1 : “Indonesia tidak berpeluang lolos piala antarnegara“ *[S1 berbicara dengan pelan].*
21. G : “Indonesia tidak? *[G memperjelas jawaban S1 dan melihat ke arah S1]* berpeluang lolos? *[G memperjelas lagi dan menulis “tidak berpeluang” di papan tulis].*
22. S1 : “Indonesia tidak berpeluang lolos piala antarnegara.” *[S1 mengulang kalimatnya].*
23. G : “Key” *[G melihat ke arah S2]*
24. S2 : “Markus horizon tidak berpeluang menangkap bola.“ *[S2 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras].*
25. G : “Okey.” *[G melihat ke arah S3]*
26. S3 : “Cuaca hari ini berpeluang cerah.” *[S3 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras]*
27. G : “Cuaca hari ini berpeluang cerah.” *[G mengulang kalimat S3]*
28. G : “Okey.” *[sambil mendekati S4]*
29. S4 : “Dia berpeluang punya anak kembar.” *[S3 langsung menyebutkan kalimatnya dengan pelan]*
30. G : “Dia berpeluang mempunyai anak kembar.” *[G mengulang kalimat S4 kemudian melihat ke arah S5]*
31. S5 : “Dalam balapan motor GP, George Lorenzo berpeluang menang juara GP.” *[S5 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras].*
32. G : “Okey. Keras yo!” *[G melihat ke arah S6]*
33. S6 : “Peluang untuk XI A 3 memenangkan pertandingan melawan XI A 5 adalah 50%.” *[S6 menyebutkan kalimatnya dengan agak keras].*
34. G : “Lima puluh? *[G menanyakan lagi ke S6 dan menuliskan “50%” di papan tulis].* Key peluangnya 50%, terus?” *[G berjalan mendekati S7].*
35. S7 : “Saya mempunyai peluang untuk bisa mendapatkan nilai baik.” *[S7 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras]*
36. G : “Key, terus?” *[G mendekati S8]*
37. S8 : “Daniel berpeluang berdiri tegak.” *[S8 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras]*
38. *[BS tertawa dan melihat ke arah S8 karena dipikir jorok, G pun tersenyum dan mendekati S8]*
39. G : “Keras! keras!” *[sambil tersenyum dan melihat ke arah S8]*
40. S8 : “Daniel berpeluang berdiri tegak.” *[S8 mengulang kalimatnya]*
41. G : “Key” *[sambil melihat ke arah S9]*
42. S9 : “Nasral berpeluang keluarinya streples dalam permainan top ten.” *[S9 langsung menyebutkan kalimatnya dengan pelan]*
43. G : “Key, peluang keluarinya? Key.” *[G memperjelas dan kemudian melihat ke arah S10]*
44. S9 : “Keluarinya streples dalam permainan top ten.” *[S9 mengulang kalimatnya]*
45. S10 : “Peluang kelas ini menang Liga JB susah 100%.” *[S10 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras]*
46. G : “Key.” *[G berjalan ke tengah dan melihat ke arah S11]*
47. S11 : “Saya berpeluang masuk tim Apple.” *[S11 langsung menyebutkan kalimatnya dengan pelan]*
48. G : “Key.” *[G melihat ke arah S12]*
49. S12 : “Saya ber... saya ber... saya ber... *[berbicara sambil terbata-bata dan BS tertawa]* saya berpeluang untuk mendapatkan nilai terbaik di materi selanjutnya” *[S12 menyebutkan dengan pelan]*
50. G : “Key.” *[G melihat ke arah S13]*
51. S13 : “Chelsie berpeluang memenangkan Liga Inggris.” *[S13 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras]*
52. G : “Key.” *[G melihat ke arah S13]*
53. *[BS mulai gaduh sendiri]*
54. G : “Hey dengarkan yuk!” *[G meminta BS memperhatikan teman yang akan menyebutkan kalimatnya sambil melihat ke arah S14]*

55. S14 : “Beberapa peluang kejadian dapat terjadi hari ini dalam hidup saya.” [S14 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras]
56. G : “Key, peluang kejadian dapat terjadi hari ini.” [G mengulang kalimat S14 sambil menulis “peluang kejadian” di papan tulis]
57. S15 : “Rooney berpeluang menang di final Liga Champion.” [S15 langsung menyebutkan kalimatnya dengan pelan]
58. G : “Key.” [sambil melihat ke arah S16]
59. S16 : “Capresto memiliki 25% peluang untuk memenangkan Fishingber.” [S16 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras]
60. G : “Key, [G menulis “25%”] terus?” [sambil melihat ke arah S17]
61. S17 : “Peluang untuk menang dan mendapatkan kartu dalam permainan kartu 0,01%.” [S17 langsung menyebutkan kalimatnya dengan pelan]
62. G : “Key.” [sambil menulis “0,01%” kemudian melihat ke arah S18]
63. S18 : “Seorang anak memiliki peluang untuk diterima di sekolahan swasta.” [S18 langsung menyebutkan kalimatnya dengan pelan tapi G belum memperhatikan]
64. S18 : “Seorang anak memiliki peluang untuk diterima di sekolahan swasta.” [S18 mengulang kalimatnya]
65. G : “Key.” [sambil melihat ke arah S19]
66. S19 : “Setiap anak harus bisa membuat kalimat dua yang berbeda dengan yang lain-lain.” [S19 menjawab dengan santai]
67. [BS tertawa karena kalimat itu dirasa lucu kemudian BS melihat ke arah S19]
68. G : “Ya, kreatif, benar?” [sambil melihat ke arah BS]
69. BS : “Benar.” [sambil memperhatikan G]
70. G : “Benar, tetapi tidak berguna.” [G melihat ke arah BS]
71. [BS pun tertawa mendengar pernyataan G]
72. G : “Satunya, satunya kalimat yang kamu buat!” [G berjalan mendekati S19 tapi masih tetap di depan kelas]
73. S19 : “Pak Janu memberi tugas.” [S19 menyebutkan kalimat keduanya]
74. [BS tertawa karena kalimat kedua pun dirasa tidak ada kaitannya dengan peluang]
75. G : “Namamu siapa?” [G bertanya pada S19 dan melihat ke arah S19]
76. S19 : “Ega.” [S19 menjawab dengan pelan]
77. G : “Hah, Siapa?” [G bertanya lagi dan melihat ke arah S19]
78. S19 : “Ega.” [S19 menyebutkan namanya untuk yang kedua kalinya]
79. G : “Ega, oke saya catat. [SS tertawa dengan keras dan melihat ke arah S19, S19 tertunduk malu]
80. G : “Ya Kemudian ya hanya sebegitu gitu kan? [G mendekat ke meja] Oke saya catat namamu.” [sambil ke tengah dan melihat ke arah S19 dengan mengangkat jarinya]
81. [G melihat ke arah S20]
82. S20 : “Saya memiliki peluang untuk menjadi kurus.” [S20 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras dan sedikit malu]
83. [BS tertawa karena S20 anaknya gemuk]
84. G : “Key, satu banding seribu.” [sambil tersenyum dan melihat ke arah S21]
85. S21 : “Saya memiliki peluang untuk menjadi top skor Liga JB.” [S21 langsung menyebutkan kalimatnya dengan agak keras]
86. G : “Yak.” [sambil melihat ke arah S22]
87. S22 : “Peluang orang itu hidup 2x24 jam.” [S22 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras dan BS tertawa karena dirasa lucu]
88. G : “Key.” [sambil melihat ke arah S23]
89. S23 : “Bunga masih memiliki peluang untuk lolos dari jeratan dunia malam.” [S23 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras tapi BS masih gaduh]
90. G : “Apa?” [G menanyakan lagi dan melihat ke arah S23]
91. S23 : “Bunga masih memiliki peluang untuk lolos dari jeratan dunia malam.” [S23 langsung menyebutkan kalimatnya lagi]
92. [BS bersorak agak keras setelah mendengar kalimat S23]
93. G : “Key.” [sambil melihat ke arah S24]

94. S24 : “Saya berpeluang untuk mengikuti tes.” [S24 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras]
95. [G mengangguk dan melihat ke arah S25]
96. S25 : “Saya berpeluang 100% bakal menjadi sixpeck.” [S25 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras]
97. [BS bersorak dan tertawa mendengar kalimat S25]
98. G : “Key.” [sambil melihat S26]
99. S26 : “Saya berpeluang menjadi artis.” [S26 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras tertawa]
100. [BS tertawa mendengar kalimat S26]
101. G : “Key.” [sambil melihat S27]
102. S27 : “Peluang kembali ke masa lalu sama dengan nol.” [S27 langsung menyebutkan kalimatnya dengan keras dan lantang]
103. G : “Yak, key, [sambil menulis “nol” di papan tulis]. Baik, dia berpeluang untuk menjadi kurus [sambil menunjuk S20]. Ya, punya peluang, nol” [G melanjutkan pernyataannya sambil tersenyum]
104. [BS tertawa mendengar pernyataan G]
105. G : “Oke, baik sekarang kita lihat. Ketika saya meminta kamu untuk membuat kalimat dengan menggunakan istilah peluang [G menunjuk kata “PELUANG” di papan tulis sambil melihat ke arah SS], apa yang kamu kerjakan pertama kali?”
106. [SS memperhatikan penjelasan G]
107. S4 : “Berpikir.” [S4 menjawab dengan pelan]
108. G : “Berpikir, apa yang kamu pikirkan?” [G melihat ke arah BS]
109. S11 : “Arti.” [S11 menjawab dengan pelan]
110. G : “Arti, [G melihat ke arah S11], kecuali dia [sambil menunjuk dan melihat ke arah S19, BS tertawa dan melihat ke arah S19 juga], ya mana bisa berpikir gitu kan ini aja nggak punya, Apa? berpikir, berpikir tentang arti, arti dari peluang, dalam pikiranmu menurutmu arti peluang itu apa?”
111. S5 : “Kesempatan.” [S4 menjawab dengan pelan]
112. G : “Kesempatan.” [G mengulang jawaban S5 sambil menulis “Kesempatan” di papan tulis]
113. S7 : “Kemungkinan.” [S4 menjawab dengan pelan]
114. G : “Kemungkinan.” [G mengulang jawaban S5 dan menulis “Kemungkinan”]
115. G : “Ada lagi?” [G kembali melihat ke arah SS]
116. S7 : “Harapan.” [S7 menjawab dengan pelan]
117. G : “Harapan.” [G mengulang jawaban S5 dan menulis “Harapan”]

Kesempatan Kemungkinan Harapan

Gambar 1.2

118. G : “Terus?”
119. S9 : “Sugesti.” [S9 menjawab dengan pelan]
120. G : “Apa? sugesti? [G meragukan jawaban S9]. Tadi, tidak berpeluang [sambil menulis = 0 di samping tulisan “tidak berpeluang”], atau nanti peluangnya nol, peluangnya 50%, 25%, 0,01%” [sambil menunjuk tulisan di papan tulis lihat gambar 1.3],

Tidak berpeluang 50%, 25%, 0,1%, 0

50%, 25%, 0,1%, 0

Gambar 1.4

Gambar 1.3

121. [BS terlihat tampak serius memperhatikan penjelasan G]

- 122.G : “Ini didapat dari mana? [*sambil melingkari 0,1% dan 50% sebagai contoh di papan tulis*], 50% kan, didapat dari mana? Dalam bayanganmu peluangnya adalah 50% atau 25% atau 0,1%, [*G menunjuk tulisan 50%, 25%, 0,1%*], ini diperoleh dari mana?”
123. [*SS masih tampak memperhatikan gerak-gerik G yang berjalan mondar-mandir*]
- 124.G : “Darimana? Oke baik, kita, masing-masing dari kita sudah mencoba untuk memikirkan apa sih peluang [*sambil menunjuk tulisan “PELUANG”*], sejauh pemahaman kita gitu kan, apa sih peluang, mencoba merumuskan itu dan kemudian dari tangkapan kita dalam pikiran kita tentang peluang itu kemudian kita mencoba mengungkapkannya dalam kalimat [*sambil menunjuk ke pelipis kepala sebagai arti berpikir sambil melihat ke arah SS*]. Yang keluar adalah yang itu tadi gitu kan, yang macam-macam tadi. Muncul beberapa istilah ini [*G menunjuk ke papan tulis lihat gambar 1.2*]. Ya oke, ini nanti akan kita pelajari gitu ya, kemudian muncul ini, 50%, 25%, 0,1%, 0% Angka-angka ini diperoleh dari mana gitu kan? atau ngawur atau ada caranya?” [*G menunjuk ke papan tulis lihat gambar 1.4*].
- 125.G : “Oke, baik, kita masuk ke gambar ini.” [*G menunjuk ke papan tulis pada gb.1.1 dan BS memperhatikan gb. 1.1*]
- 126.G : “Ada sepasang pengantin, pengantin baru, dia merencanakan punya 3 anak [*G melingkari tulisan “3 anak”*], pertanyaan saya,” [*sambil mulai menulis sambil mengucapkan pertanyaan lihat gambar 1.6*].

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. berapa peluang anak I laki-laki 2. berapa peluang ke-3 anaknya semua perempuan |
|--|

Gambar 1.6

- 127.G : “Ada dua pertanyaan, pertanyaan pertama berapa peluang anak pertama laki-laki? [*sambil memberi angka 1 pada soal pertama*], yang kedua berapa peluang ketiga anaknya perempuan [*sambil memberi angka 2 pada soal kedua*]
- 128.G : “Pertanyaan saya, berapa peluang anak pertama laki-laki?” [*sambil menunjuk soal pertama*]
- 129.BS: “50%.” [*BS menjawab dengan suara pelan*]
- 130.G : “50%, darimana?” [*sambil berjalan mendekati meja G*]
- 131.S4 : “Kan kemungkinannya laki-laki dan perempuan jadi kemungkinannya 50%.” [*S4 menjawab langsung dan G mendekati S4 yang duduk di baris paling depan*]
- 132.G : “Oke kemungkinan 50%, atau? berapa?” [*sambil melihat ke arah BS*]
- 133.BS : “Setengah.” [*BS menjawab dengan pelan*]
- 134.G : “Oke, setengah. [*sambil menulis $\frac{1}{2}$*]. Berapa kemungkinan ketiganya perempuan semua?”
- 135.S7 : “75” [*S7 menjawab dengan pelan*]
- 136.G : “tujuh puluh lima? persen?” [*G mencoba bertanya kembali*]
- 137.S6 : “Ya.”
- 138.G : “Berapa?” [*G bertanya pada S23 yang menjawab dengan kurang jelas kurang jelas*]
- 139.S23 : “Tiga puluh tiga.” [*S23 menjawab dengan pelan*]
- 140.G : “Tiga puluh tiga, persen ya ini ya? [*sambil melihat ke arah S23 lalu menuliskan “33%” di papan tulis*],
- 141.S7 : “tujuh puluh lima” [*S7 menjawab dengan pelan*],
- 142.G : “75%, terus?” [*sambil menulis “75%” di papan tulis*]
- 143.S4 : “Tiga belas koma tiga.” [*S23 menjawab dengan pelan*]
- 144.G : “13,3% [*sambil menulis “13,3%” di papan tulis*], ada lagi?” [*G kembali melihat ke arah BS*]
- 145.S10 : “Lima puluh.” [*S10 menjawab dengan pelan*]
- 146.G : “50%, ada lagi? [*kemudian melihat ke BS dan menulis “50%” di papan tulis*]. Ada yang 25 tadi, [*sambil menulis “25%”*] okey, ini [*sambil menunjuk ke papan tulis lihat gambar 1.7*] yang muncul, sekarang bertanggung jawab. Yang 75% siapa td? Dari mana?” [*G mendekati meja dan melihat ke arah BS*]

25%, 33%, 75%
50%, 13.3%

Gambar 1.7

- 147.S7 : “Karena kromosom perempuan lebih mudah untuk menjadi anak, [BS mulai tertawa karena dirasa lucu tidak berhubungan dengan matematika dan BS mulai melihat ke arah S7] karena di dalam vagina itu ada enzim yang membunuh kromosom laki-laki karena penetrasinya kurang baik.” [S7 menjawab dengan cukup keras dan jelas]
- 148.G : [G menahan senyum] “Okey, mungkin benar secara biologi tapi tidak secara matematik. [BS tertawa mendengar pernyataan G]. Yang 50%?” [G menunjuk tulisan “50%” di papan tulis dan melihat ke arah S10]
- 149.S10 : “Kan tiga itu bisa 3 laki-laki, bisa tiga perempuan, jadi tiga sama tiga, jadi 50%.” [S10 menjawab dengan agak keras sambil tangannya ikut menunjuk ke papan tulis dari tempat duduknya]
- 150.G : “Bisa tiga laki-laki, bisa tiga perempuan, hanya itu kemungkinannya? Ketiganya laki-laki?” [G bertanya pada S10 untuk memperjelas]
- 151.S10 : “Dan ketiganya perempuan.” [S10 mengulang jawabannya]
- 152.G : “Berarti bukan 50%? [masih melihat ke arah S10]. Siapa yang mengatakan 25% tadi?” [G menunjuk “25%” di papan tulis dan melihat ke SS], 25%? Yang mengatakan 25%?” [G menanyakan kembali karena tidak ada yang mengakui jawaban 25%]
- 153.[S23 mengangkat tangan]
- 154.G : “Yak” [G mempersilahkan S23 menjawab]
- 155.S23 : “Saya tadi mau mengganti jawaban saya dari 33 ke 25%.” [S23 menjelaskan bahwa dia mengganti jawaban yang sudah diucapkan sebelumnya]
- 156.G : “Oke alasannya bagaimana?”
- 157.S23 : “Alasannya, kemungkinan pertama kan Laki-Laki-Laki, Perempuan-Perempuan-Perempuan, Laki-Perempuan-Laki, Perempuan-Laki-Perempuan, jadi ada 4, jadi kemungkinan tu 25%.” [S23 menyebutkan kemungkinannya sambil menghitung dengan jarinya]
- 158.G : “Jadi hanya ada 4 kemungkinan itu? Tadi apa, kamu tuliskan apa?” [G masih melihat ke arah S23]
- 159.G : [sambil G mulai menulis di papan tulis lihat gambar 1.8]. “Ini anak pertama, kedua, ketiga.”

I	II	III
---	----	-----

Gambar 1.8

- 160.S23 : “Kemungkinan yang pertama tu laki, kedua laki, ketiga laki.” [S23 menyebutkan dengan agak keras dan G menulis “L L L” di papan tulis]
- 161.G : “Satu kemungkinan, terus?” [G melihat ke arah S23 dan bertanya kemungkinan selanjutnya]
- 162.S23 : “Kemungkinan kedua perempuan semua.” [S23 menyebutkan dengan agak keras]
- 163.G : “Perempuan semua [G mengulang dan memperjelas jawaban S23 dan menulis “P P P” di papan tulis], key.” [G melihat ke arah S23 lagi]
- 164.S23 : “Ketiga Laki-perempuan-laki.”
- 165.G : ““Laki-perempuan-laki?” [G mengulang dan memperjelas jawaban S23 dan menulis “L P L” di papan tulis]
- 166.S23 : “Ya.” [S23 menegaskan dan G melihat ke arah S23 kembali]
- 167.S23 : “Yang keempat tu perempuan-laki-perempuan.” [sambil G menulis di papan tulis “P L P”]
- 168.G : “Sudah? masih ada lagi? [sambil masih melihat ke arah S23]. Berarti bukan 25% kalau masih ada lagi, apa? satu aja.” [G mulai melihat ke arah BS sambil memberi kesempatan SS menjawab]
- 169.BS : “Perempuan-perempuan-laki.” [BS menyebutkan dengan agak keras ada yang bersamaan menyebutnya]

- 170.G : “Perempuan-perempuan-laki.” [G mengulang jawaban BS sambil menulis “P P L” di papan tulis]
 171.BS : “Laki-perempuan-perempuan.” [BS menyebut dengan langsung secara bersamaan]
 172.G : “Laki?” [sambil menulis “L P P” di papan tulis], terus?”
 173.S7 : “Perempuan-laki-laki” [S7 menyebutkan jawaban dengan pelan]
 174.G : “Perempuan?” [sambil menulis “P L L” di papan tulis],

I	II	III
L	L	L
P	P	P
L	P	L
P	L	P
P	P	L
L	P	P
P	L	L
L	L	P

Gambar 1.9

- 175.G : “Sudah? Masih ada? Berapa peluangnya?” [sambil melihat ke arah SS]
 176.BS : “seperdelapan.” [BS menjawab dengan pelan]
 177.[G menulis “ $\frac{1}{8}$ ” dan melingkarinya]
 178.G : “Jadi peluang untuk ketiga anaknya semua perempuan adalah $\frac{1}{8}$ [sambil menunjuk soal nomor 2 di papan tulis], bukan $\frac{1}{4}$, bukan $\frac{1}{2}$, bukan $\frac{3}{4}$, kalau dari sini [sambil menunjuk gambar 1.9], peluang itu apa sih? ini saja yang barusan kita bahas, secara matematis kemudian gitu ya, Apa sih?”
 179.S6 : “Kemungkinan....” [S6 mencoba merumuskan arti peluang dan masih berpikir]
 180.G : “Oke kemungkinan apa? [G berjalan ke tengah sambil tangannya bergerak seperti memberi dorongan], cek cek cek.” [Suara itu bermaksud menunggu jawaban S]
 181.G : “Ega boleh menjawab, [BS pun tertawa], kalau mengikuti, gitu kan ya?” [G berjalan ke meja G]
 182.G : [G duduk bersandar di meja G] “Oke apa kira-kira? apa? peluang itu apa? Kamu tadi mengatakan peluangnya adalah $\frac{1}{8}$, peluangnya adalah $\frac{1}{2}$ [sambil tangannya menunjuk ke papan tulis], tak tok tek.” [G mengeluarkan suara itu dengan maksud mengajak S segera menemukan arti peluang], apa? ehmm menangkap nggak?”
 183.BS : “Ya.” [BS menjawab dengan pelan]
 184.G : “Ya, tau kira-kira?” [G memastikan jawaban BS]
 185.BS : “Tau.” [BS menjawab dengan pelan]
 186.G : [G berjalan ke tangan mendekati papan tulis] “Key, kalau diminta merumuskan? Apa peluang?”
 187.S5 : “Kalau menurut saya tu, kejadian yang dimaksud dibandingkan dengan kejadian yang mungkin muncul.” [S5 menjawab dengan jelas dan keras]
 188.G : [G mendekati S5] “Okey, kejadian munculnya suatu peristiwa tertentu dari seluruh peristiwa yang mungkin terjadi [sambil melihat ke arah SS]. Ya, oke baik, itu peluang. Baik, saudara-saudara [sambil berjalan ke sisi kiri] nanti kita akan bicara tentang peluang, yang akan kita pelajari hal semacam ini [sambil menunjuk ke tulisan di papan tulis]. Tetapi sebelum kita masuk kesana [masih menunjuk ke tulisan di papan tulis], tujuan kita belajar peluang adalah pertama kita bisa menggunakan berbagai macam aturan, berbagai macam sifat untuk menyelesaikan persoalan real sehari-hari gitu ya. Mempredikisi dan lain sebagainya. Itu tujuan umumnya.”
 189.G : “Nah terus materi kita yang akan kita pelajari tentang peluang ini [G menulis “MATERI”], Pertama kita akan bicara dulu tentang analisis kombinatoris [sambil berbicara dan menulis “1. Analisis Kombinatoris” di papan tulis], [G kembali melihat ke arah BS] ini

bagian penting semacam prasyarat yang harus kita ketahui, yang harus kita kuasai sebelum kita menginjak pada materi peluang ini [sambil menunjuk ke tulisan gambar 1.9].

- 190.G : “Jadi ini adalah alatnya [sambil menunjuk tulisan “1. Analisis Kombinatoris”], untuk manghitung teori peluang. Pertama kita akan bicara tentang bilangan faktorial dulu [G menulis “a) Faktorial”], kemudian ada kaidah pencacahan [sambil menulis “b) Kaidah Pencacahan], ini ada beberapa, ada filling slot atau aturan pengisian tempat [sambil menulis “- Filling Slot”], kemudian ada permutasi [sambil menulis “- Permutasi”], kombinasi [sambil menulis “- Kombinasi”], nah baru berikutnya kita akan bicara tentang peluang kejadian [sambil menulis “2. Peluang Kejadian”].”

<u>MATERI</u>	
1.	Analisis Kombinatoris
	a) Faktorial
	b) Kaidah Pencacahan
	- Filling Slot
	- Permutasi
	- Kombinasi
2.	Peluang Kejadian

Gambar 1.10

191. G : “Kira-kira itu yang akan kita bahas dalam bab 2 ini [sambil kembali ke meja G dan duduk bersandar di meja G]. Faktorial itu mungkin kalian belum mengenal tapi nanti kalau sudah didefinisikan mudah, gitu ya, [G menjelaskan per subbab dan masih tetap duduk bersandar sambil melihat ke arah BS] kemudian filling slot itu hanya mengisi tempat kalau misalkan pemilihan pengurus kelas yang dipilih ketua, sekretaris, bendahara, berarti ada 3 tempat yang harus diisi gitu kan, dari misalkan 30 anak, tempat pertama kemungkinan diisi oleh 30 anak kan, tempat kedua oleh 29, yang menjadi ketua kan tidak mungkin menjadi sekretaris lagi, gitu kan, dan seterusnya. Ini adalah filling slot, permutasi ini adalah kaitannya dengan filling slot, kombinasi contoh kombinasi adalah jabat tangan berapa banyak jabat tangan yang terjadi apabila masing-masing dalam kelas ini saling berjabat tangan.”
192. [BS ada yang memperhatikan dan ada sibuk sendiri]
- 193.G : [G menjelaskan per subbab dan masih tetap duduk bersandar sambil melihat ke arah BS] “Peluang kejadian ada macam-macam, kita nanti akan bicara dulu tentang populasi, sample, kaitannya dengan peluang kejadian, kemudian ada peluang kejadian tunggal, peluang kejadian majemuk dan beberapa operasi hitung peluang. Itu nanti yang akan kita pelajari. Mudah menurut saya. KKM nya mau berapa? 90?”
- 194.BS : “Eitsssss.” [BS terkejut dan G sambil tersenyum]
- 195.G : “Berapa?” [sambil bernegosiasi dengan SS]
- 196.S9 : “85.” [sambil tersenyum]
- 197.G : “80? atau 60? [sambil menunggu persetujuan SS], kalau 60 kan kemungkinan bisa tuntas semua gitu kan [sambil tersenyum]. Berapa? Ehhh menurut saya gampang. Percaya gampang.”
- 198.BS : “Ngitungnya banyak pak?”
- 199.G : “Ngitungnya banyak memang, karena kita ngomongin tentang hitung peluang pasti akan menghitung [sambil berdiri di tengah dan melihat ke arah BS]. 80?”
- 200.BS : “Ya.” [BS menjawab dengan mantap]
- 201.G : “80 ya, oke [sambil G menulis “80” di papan tulis dan mengotaknya]. Itu KKM kita untuk peluang. Maka kalau kamu sudah tahu targetmu 80 ya mesti engejar kesana.”
- 202.G : “Baik, buka bukumu lihat halaman 53, 54 baca dulu sebentar. Semoga akan memberi orientasi kamu tentang materi ini.” [SS membuka buku ajar dan mulai membaca]
203. [G berjalan ke arah meja dan membuka buku ajar]
204. [G menulis di papan tulis lihat gambar 1.11]

<p>1. Bilangan Faktorial Definisi $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$</p>

Gambar 1.11

- 205.G : “Yang kamu baca halaman 53, 54 duluan” [G bertanya pada BS baris depan]
 206.[BS baris depan mengangguk mengiyakan]
 207.G : “Sampun? Sudah? [G berbicara dengan pelan kepada BS baris depan]. Oke, apa tanggapanmu yang barusan kamu baca itu? Ada yang mau berkomentar?”
 208.[S8 menyampaikan pendapatnya dengan pelan dan BS kurang memperhatikan]
 209.G : “Apa?” [G memperjelas]
 210.S8 : “Peluang yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari”
 211.G : “Oke, lainnya? singkat saja, komentar singkat [sambil melihat ke arah SS]. Sangat manusiawi itu dilakukan manusia? [G memancing berpikir S]. Perhatikan kalau kamu baca itu hanya bermula dari obrolan kan? obrolan ketemu, orang bertemu kemudian berlanjut menjadi diskusi yang panjang ya kan, muncullah teori peluang itu.”
 212.G : “Baik kita akan mulai dengan bilangan faktorial dulu [sambil menunjuk gambar 1.11]. Kita mulai dari definisinya, n factorial, notasinya ini [menunjuk n!] tanda seru gitu y, dibaca n faktorial, itu didefinisikan $n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$ [G membacakan definisi n!], dengan catatan n adalah [sambil menulis “ $n \in B^+$ ”] anggota bilangan bulat positif. Prasyaratnya adalah n bil bulat positif. [berhenti berbicara sejenak]. 5! Berarti? [G memberi contoh]
 213.BS : “ $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ sama dengan,” [BS belum selesai berbicara sudah dipotong G sambil G menulis di papan tulis gb. 1.12]

$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$
--

Gambar 1.12

- 214.G : “Ini kan? [sambil menunjuk tulisan “ $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ ”]. Kalau 6! ? [G mencoba memberi contoh lain]
 215.BS : “ $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ sama dengan,” [BS belum selesai berbicara sudah dipotong G lagi sambil G menulis di papan tulis gb. 1.13]

$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

Gambar 1.13

- 216.G : “Gampang banget? mudah? [G meyakinkan S], berarti nanti n! itu sebenarnya bisa saya tulis sebagai $n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-(n-1))$ kan?” [G berbicara sambil menulis di papan tulis lihat gambar 1.14]

$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-(n-1))$
--

Gambar 1.14

- 217.G : “Jadi perkalian dari n dikurangi satu, satu, satu terus sampai nanti berakhir paling ujung itu dengan angka 1 atau dibalik boleh $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ gitu kan? [sambil menunjuk definisi gambar 1.11]. Ini adalah definisi dari n!, nah didefinisikan pula $1! = 1$ [G berbicara sambil menulis “ $1!=1$ ”] dan $0! = 1$ [G berbicara sambil menulis “ $0!=1$ ”], ini definisi [G mempertegas dengan memberi bingkai pada tulisan “ $1!=1$ dan $0!=1$ ”].

$1!=1$ dan $0!=1$

Gambar 1.15

- 218.G : “Dalam matematika definisi itu suatu pengertian yang diterima saja kebenarannya, gitu kan? Tetapi ini juga bisa dijelaskan sebenarnya mengapa ini [sambil menunjuk gb.1.13]. $1!$ sama dengan 1 paham? mudah dipahami? mudah ya. Ya $1!$ ya berarti nanti 1×1 , selesai, gitu kan, tinggal ini to [sambil menunjuk gb.2.1], kalau 1 kan n-nya berarti 1 ya sudah 1 saja,

ujungnyanya kan 1 berarti $1!=1$. Kalau $0!=1$? [sambil menunjuk gb. 1.13]. Kita akan menggunakan ini [sambil menunjuk gambar 1.12], $1!$, menurut ini [kembali menunjuk gb.1.12] berarti $1!=1x(1-1)!$ to? [sambil menulis gb. 1.15], Ya nggak? [sambil melihat ke BS], ya nggak? Bener nggak?"

219.BS : "Bener, bener" [BS mengangguk]

220.G : "Key, kita tau tadi bahwa $1!$ sama dengan ini [sambil menunjuk gb.1.16 dan menulis di papan tulis gb.1.17 kemudian gb.1.18]

$1! = 1x(1-1)!$	Gambar 1.16
-----------------	-------------

$1 = 1x0!$	Gambar 1.17
------------	-------------

$0! = 1$	Gambar 1.18
----------	-------------

221.G : "Meskipun ini [sambil menunjuk gb. 1.14] sebenarnya tidak perlu dibuktikan, tetapi dengan logika kita bisa menerima bahwa $0!$ adalah 1. Okey, jadi kita punya definisi ini [sambil memberi bingkai pada gb. 1.11] kemudian beberapa catatan tambahannya adalah ini [menunjuk gb. 1.14] definisi tambahan. Saya minta tolong yang piket hari ini. Dua orang juga boleh. [kemudian 2 S maju menghapus tulisan di papan tulis]

222.[G kembali ke meja G dan melihat buku ajar sambil berdiri]

223.G : "Baik, sampai disitu dulu jelas ya, definisi faktorial itu?[sambil menulis soal lihat gb.1.19]

$3!+2! =$	=
$(3+2)! =$	=
$7!-5! =$	=
$(7-5)! =$	=
$(4x3)! =$	=
$4!x3! =$	=
$(6:2)! =$	=
$6!:2! =$	=

Gambar 1.19

224.G : "Cobalah yang ini!" [sambil menunjuk gb. 1.19]

225.[G memerintahkan SS mengerjakan sambil memperhatikan SS dan SS mulai menulis soal]

226.G : "Nggak kelihatan?" [G melihat ada BS bagian belakang tampak kurang jelas dengan tulisannya kemudian G membuka sedikit papan tulis sebelah kiri ke depan]

227. [G berkeliling menghampiri siswa kemudian kembali ke meja G dan berkeliling lagi]

228.G : "Yang mau maju boleh, silahkan." [sambil berjalan berkeliling]

229.[G melihat pekerjaan S25 beberapa saat]

230.G : "Dua yang pertama kamu maju!" [G menunjuk S25 untuk mengerjakan di depan kemudian berkeliling lagi]

$3!+2! = (3x2x1)+(2x1) = 8$ $(3+2)! = (5)!$ $= 5x4x3x2x1=120$	→Pekerjaan S25
---	----------------

Gambar 1.20

231.S22 : "Itu dua pak?" [bertanya soal baris ke tujuh]

232.G : "Iya."

233.G : [G menghampiri S22 dan melihat pekerjaannya sebentar lalu menyuruhnya maju], "3 dan 4 maju!"

234.[S22 maju ke depan dan bersamaan S25 mundur kembali ke tempat duduknya dan G masih berkeliling]

$$\begin{aligned}
 7! - 5! &= 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 - 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \\
 &= 4940 - 120 = 4820 \\
 (7-5)! &= 2! \\
 &= 2 \cdot 1 = 2
 \end{aligned}$$

Gambar 1.21

- 235.G : "Bingung?" [G menghampiri S4 dan bertanya pada S4]
 236.S4 : "1! = 1 kali apa sih?" [S4 bertanya dengan sangat pelan]
 237.G : "Gini, Mas, 2! = 2x(2-1) = 2x1, kalau 3! = 3x(3-1)x(3-2) [G berbicara dengan pelan sambil menulis seperti gb.1.22 di papan tulis dan hanya menjelaskan pada S4]. Oke itu dulu, nanti sampai pada bagian itu."

$$\begin{aligned}
 2! &= 2x(2-1)! \\
 &= 2x1 \\
 3! &= 3x(3-1)x(3-2) \\
 1! &= 1x(1-1)!
 \end{aligned}$$

Gambar 1.22

238. [G melihat ke arah S5 dan S6 kemudian duduk bersandar di meja G]
 239.G : "Mau maju? [bertanya pada S5 dan S6], 5, 6 siapa yang mau maju? 5,6 siapa? [sambil melihat ke arah SS dan kemudian melihat ke arah S23] Mau maju? Yok, silahkan."
 240. [S5 dan S23 maju secara bersamaan, S6 mau maju tapi karena papan tulis sedang dipakai maka S6 mundur lagi]
 241. [S23 mengerjakan soal baris kelima dan S5 mengerjakan soal baris keenam]
 242. [Setelah S5 kembali ke bangku, S6 dan S4 maju mengerjakan di depan]

$$\begin{aligned}
 (4x3)! &= 12x11x...x3x2x1 = 479.001.600 \\
 4!x3! &= (4x3x2x1) x (3x2x1) \\
 &= 24 x 6 \\
 &= 144 \\
 (6:2)! &= 3! = 3x2x1 = 6 \\
 6!:2! &= 6x5x4x3x2x1 : 2x1 \\
 &= 720 : 2 \\
 &= 360
 \end{aligned}$$

Gambar 1.23

- 243.G : "Okey, sudah? apa kesimpulanmu? Dari delapan itu, apa yang bisa disimpulkan?"
 244.S5 : "3!+2!≠(3+2)!"
 245.G : "3!+2!≠(3+2)!" [mengulang jawaban S5], key, a!+b!≠(a+b)! [G berbicara sambil menulis "a!+b!≠(a+b)!"] dan kadang melihat ke arah S] bener? Jadi kalau seperti ini [sambil menunjuk "a!+b!"] tidak sama dengan (a+b)! gitu ya, ingat ya, key. Dari yang 3 dan 4?"
 246.BS : "a!-b!≠(a-b)!"
 247.G : "a!-b!≠(a-b)!" [G mengulang jawaban BS sambil menulis "a!-b!≠(a-b)!"], bener ya? okey yang ketiga?"
 248.BS : "a!xb!≠(axb)!"
 249.G : "a!xb!≠(axb)!" [G mengulang jawaban BS sambil menulis "a!xb!≠(axb)!"], demikian juga dengan pembagian gitu ya a!:b!≠(a:b)! [sambil menuliskan "a! : b! ≠ (a:b)!"], key, jelas ini? Gampang? [sambil menunjuk gb.1.24 di papan tulis]

$$\begin{aligned}
 a!+b! &\neq (a+b)! \\
 a!-b! &\neq (a-b)! \\
 a!xb! &\neq (axb)! \\
 a!:b! &\neq (a:b)!
 \end{aligned}$$

Gambar 1.24

- 250.G : "5! Tadi apa? sama dengan?" [G mengulang penjelasan sebelumnya]

- 251.BS : “ $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ ” [BS menjawab dengan pelan]
 252.G : “Okey yo semua perhatikan! Ini itu [sambil memberi kurawal menghadap ke atas di bawah $4 \times 3 \times 2 \times 1$ dan menuliskan $4!$] sama dengan apa?”
 253.BS : “ $4!$ ”
 254.G : “ $4!$, ngerti? [berbalik melihat ke arah BS],
 255.BS : “Ngerti”
 256.G : “Berarti nanti $5!$ Itu sama dengan $5 \times 4!$ [sambil menulis $5 \times 4!$], bener? Jadi $5 = ?$ ”
 257.BS : “ $5!$ dibagi $4!$ ” [G menulis “ $5 = \frac{5!}{4!}$ ”]

$$5! = 5 \times \underbrace{4 \times 3 \times 2 \times 1}_{4!}$$

Gambar 1.25

$$\begin{aligned} 5! &= 5 \times \underbrace{4 \times 3 \times 2 \times 1}_{4!} \\ &= 5 \times 4! \\ 5 &= \frac{5!}{4!} \end{aligned}$$

Gambar 1.26

- 258.G : “Bener? Okey. $n!$ berarti sama dengan [sambil menulis $n!$] kalau bisa dinyatakan seperti itu? [yang dimaksud gb.1.26], $n!$ sama dengan ?”
 259.BS : “ $n \times (n-1)!$ ” [G sambil menulis “ $n! = n \times (n-1)!$ ”]

$$n! = n \times (n-1)!$$

Gambar 1.27

- 260.G : Dah? sekarang, ini [sambil menunjuk gb.1.25] ngerti? Yang ini [sambil menunjuk gb.1.27] ngerti? Kalau $1!$ [sambil menulis “ $1! =$ ”] berarti nanti kalau menurut itu [yang dimaksud gb.1.27]?”
 261.BS : “ $1 \times (1-1)!$ ” [sambil menulis “ $1 \times (1-1)!$ ”]
 262.G : “Bener? $1!$ kita punya sama dengan 1 ”

$$\begin{aligned} 1! &= 1 \times (1-1)! \\ 1 &= 1 \times 0! \\ 0! &= 1 \end{aligned}$$

Gambar 1.28

263. G : “Begitu, jelas? [melihat ke arah BS], key. Maka nanti inipun [sambil menunjuk gb.1.27] bisa saya tulis sebagai $n! = n \times (n-1)!$ kali?”
 264.BS : “ $(n-2)!$ ” [G berbicara sambil menulis “ $n! = n \times (n-1) \times (n-2)!$ ”]
 265.G : “Tau ya?”
 266. [G kemudian menulis soal $\frac{10!}{9!}$]
 267.G : “Berapa?” [G melihat ke arah BS]
 268.BS : “ 10 ”
 269.G : “ 10 ” [G mengulang jawaban BS]
 270. [G menulis soal kedua dan ketiga yaitu $\frac{8!}{6! \cdot 3!}$ dan $\frac{12!}{11! \cdot 3!}$]

$$\begin{aligned} \frac{10!}{9!} &= 10 \\ \frac{8!}{6! \cdot 3!} &= \\ \frac{12!}{11! \cdot 3!} &= \end{aligned}$$

Gambar 1.29

271. [BS mulai mengerjakan di buku mereka]
 272.G : “Berapa?”
 273.BS : “ $8 \times 7 \times 6 \times$ ” [BS belum selesai berbicara sudah dipotong G]

- 274.G : “Maksud saya adalah kamu tidak perlu mengitung ini dulu [menunjuk 10! Pada soal pertama] $10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times \dots \times 1$ dihitung dulu semuanya gitu kan lalu dibagi dengan ini [menunjuk 9!], kan cukup nanti dengan 10! itu bisa diubah menjadi ?”
- 275.S1 : “ $10! \times 9!$ ” [G menulis $\frac{10! \times 9!}{9!} = 10!$]
- 276.S2 : ”Oiya”
- 277.G : “Kalau ini?” [menunjuk soal kedua]
- 278.BS : “ $\frac{56}{6}$,”
- 279.G : “Ya to” [G menulis $\frac{8 \times 7 \times 6!}{6! \times 3!} = \frac{56}{6}$], berapa?” [G menanyakan hasil $\frac{56}{6}$]
- 280.BS : “9,33” [sambil G menulis “ $\frac{56}{6} = 9,33$ ”]
- 281.G : “Key, ini [menunjuk soal ketiga]?”
- 282.BS : “ $\frac{12 \times 11!}{11! \times 3!} = \frac{12}{6} = 2$ ” [G sambil menulis “ $\frac{12 \times 11!}{11! \times 3!} = \frac{12}{6} = 2$ ”]
- 283.G : “Gampang? Gendut? [sambil melihat ke arah S20 dan meledek karena tubuhnya gemuk dan BS pun tertawa]. Oke lihat latihan 1 halaman 58 [sambil G melihat buku ajar dan membacanya dan BS pun membuka buku ajarnya], silahkan dicoba no.1-4 [sambil menulis nomor soalnya], kalau bisa selesaikan jam ini, ya selesaikan.”
- 284.[SS mulai mengerjakan, ada yang menulis sambil berbicara dengan temannya, ada yang mengerjakan serius sambil menghadap buku ajarnya]
- 285.G : “1 sampai 4 ya!”
- 286.[G mulai berkeliling kelas dan menghampiri S yang bertanya]
- 287.S26 : “pak?” [S26 ingin bertanya]
- 288.G : “Ya” [G menghampiri S26]
- 289.S26 : “Itu, n-1 itu dari mana pak?” [yang dimaksud lihat gb.1.27]
- 290.G : “n! itu sama dengan ini [menunjuk lihat gb.1.11] tau?”
- 291.BS : “Ya”
- 292.G : “ $(n-2) \times (n-3) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$ sama dengan apa?” [G menunjuk bagian dari lihat gb. 1.11]
- 293.[BS diam saat ditanya G dan masih terlihat bingung]
- 294.G : “Key, ini [menunjuk lihat gb.1.25] tau? [kemudian G memberi kurawal menghadap ke atas di bawah tulisan “ $3 \times 2 \times 1$ ”]

$$5! = 5 \times 4 \times \underbrace{3 \times 2 \times 1}$$

Gambar 1.29

$$5! = 5 \times 4 \times \underbrace{3 \times 2 \times 1}_{3!}$$

Gambar 1.30

$$5! = 5 \times 4 \times \underbrace{3 \times 2 \times 1}_{3!}$$

$$5! = 5 \times 4 \times 3!$$

Gambar 1.31

- 295.G : “Ini [menunjuk yang diberi kurawal lihat gb. 1.29] sama dengan apa?”
- 296.BS : “3!”
- 297.G : ”3! [mengulang jawaban S], berarti saya nanti bisa menulis 5! itu sebagai [sambil menulis lihat gb.4.1] ngerti? Ini [G menunjuk lihat gb.1.11 pada bagian $3 \times 2 \times 1$] sama dengan apa?”
- 298.S7 : “n-2”
- 299.G : “Ra dong?” [sambil melihat ke arah S26 yang tadi bertanya]
- 300.S26 : “nggak dong pak?”
- 301.G : “Angel banget ya [BS tertawa], key ini [menunjuk lihat gb.1.30] dong?”
- 302.S26 : “Dong”
- 303.G : “Ini [sambil menunjuk 5 pada tulisan gb.1.30] n-nya sama dengan berapa? 5 to? [melihat ke arah S26 sambil menulis “ $n=5$ ”], key sekarang kalau 5 [sambil melingkari angka 5 pada tulisan “ $n=5$ ”] ini saya ganti dengan n, $n! = n \times \dots$ yang ini apa? [menunjuk angka 4 pada tulisan gb.1.30]
- 304.BS : “n-1”,
- 305.G : “n-1 [sambil menulis “ $n! = n \times (n-1)$ ”], yang ini [sambil menunjuk $3 \times 2 \times 1$] apa? n-2! to, seterusnya to?” [sambil menulis “ $n! = n \times (n-1) \times (n-2)!$ ”]
- 306.G : “n-2 dengan n-3 itu lebih besar mana?” [sambil melihat ke arah BS]
- 307.BS : “n-2”

- 308.G : “Serius, yakin kamu? n-2 dengan n-3 lebih besar mana? n-2? berarti n-3 lebih kecil, di bawahnya n-2, berarti kan turun kan, $(n-2) \times (n-3) \times \dots$ [sambil menulis $(n-2) \times (n-3) \times (n-4) \times \dots \times 1$] terus to sampai nanti kali pada akhirnya kan $n(n-1)$ to? ini [yang dimaksud $(n-2) \times (n-3) \times (n-4) \times \dots \times 1$] terus sama dengan apa? kalau ditulis dengan notasi factorial? $(n-2)!$ to? Masih belum dong?”
- 309.BS : “Sudah”
- 310.G : “Key”
311. [G mulai berkeliling lagi dan menghampiri BS]
- 312.G : [mendekati S20 dan bertanya] “Ini nomor berapa ini?”
- 313.S20 : “No 1b pak, yang 1a nggak bisa”
- 314.G : “ah, 1a nya nggak isoh?” [S16 mencoba mengerjakan di depan guru]
- 315.G : “hemm, maju kamu, dua ini nanti saya kasitau, gunakan caramu, yok maju 1a, 1b! [lalu G berkeliling lagi ke S6] Yok 1a,1b ndut, yok kerjakan maju! [G meminta S20 untuk segera maju]
- 316.S6 : “Nomor 2 kan $10 \times 11 \times 12 = \frac{9! \times 10 \times 11 \times 12}{9!} = \frac{12!}{9!}$ [sambil menunjukkan soal pada buku ajar]”
- 317.G : “Key, menurutmu ini bener?”
- 318.S6 : “Bener”
- 319.G : “Darimana? gimana penjelasannya?”
- 320.S6 : [S6 mengerjakan di buku ajar samping soal 2a] “Kan perkalian semua, perkalian semua, perkalian dibagi perkalian kan hasilnya perkalian.”
- 321.G : “Ya” [kemudian G berkeliling lagi]
- 322.S4 : “Pak [G menghampiri S4] kalau ini boleh dicoret-coret nggak pak sini sama sininya? [S4 menanyakan tentang menyederhanakan pecahan]
- 323.G : “Boleh, perkalian kan?”
- 324.S4 : “Iya”
- 325.G : “Ya”
326. [S20 mengerjakan di papan tulis tapi terlihat tidak percaya diri]
- 327.G : [mendekati S20] “Nggak, dengan caramu tadi yang kamu kerjakan aja, yang barusan kamu kerjakan.” [S20 menoleh ke S6 lalu bertanya pelan]
- 328.S16 : “Hitung manual?”
- 329.G : “Terserah kamu bisanya yang mana.”

<p>a. $\frac{5! \times 4!}{6!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{120 \times 24}{720} = 4$</p> <p>b. $\frac{10!}{6! \cdot 5!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \cdot 5!} = \frac{5040}{120} = 32$</p>	→ pekerjaan S16
--	-----------------

Gambar 1.32

- 330.S2 : [G menghampiri S5] “Kalau kaya gini kan bisa ditulis $n \times (n-1)!$ Pak?”
- 331.G : “Key, 3×3 bisa nggak ditulis 2×3 ? [G berdiskusi dalam kelompok kecil]
- 332.S2 : “Bisa”
- 333.S1 : “Enggak”
- 334.G : [membawa diskusi ke depan dan dijelaskan di papan tulis kepada SS] “ 3×3 bisa ditulis 2×3 ?”
- 335.S12: “Kuadrat”
- 336.G : “Nah”
- 337.S12 : “Ko saya pintar ya!”
- 338.S12 : “Pak [G menghampiri S12] yang 1c ini $4!$ nya dikalikan dulu kan?”
- 339.G : “bisa bisa, kenapa nggak $4!$ aja sekalian baru disederhanakan.”
- 340.G : “Nomor berapa, 1b bener, 42 atau 32?” [G bertanya pada SS]
- 341.G : “Okey klas perhatikan saya dulu [G kembali ke depan kelas], yo semua perhatikan saya dulu, yok! Ega! Perhatikan pak Joyo dulu! Ini sederhana gitu, ini tadi sudah kita bahas tetapi harus saya beri penekanan lagi. Misal semacam ini ya [sambil menunjuk pekerjaan S20 yang 1a], bener atau salah?”
- 342.BS : “Bener”

- 343.G : “Tetapi? tidak efektif, ada yang lebih efektif. Ini [*yang dimaksud soal 1a. $\frac{5! \times 4!}{6!}$*] sama dengan apa? [*G sambil mengerjakan ulang pekerjaan 1a. $\frac{5! \times 4!}{6! \times 8!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{8} = 4$*]. Boleh kamu pakai kalkulator [*sambil melihat ke arah SS*], tapi untuk hal-hal ya, ng sulit saja gitu kan, kalau hal yang sederhana kamu hitung pakai nak nuk nak nuk lama sekali gitu kan? ya? key, ini juga [*sambil menunjuk pekerjaan S16 yang 1b*] nggak diitung dulu semuanya gitu kan, ya? Ada cara yang lebih efektif lagi untuk menyelesaikan ini? [*sambil menunjuk soal 1b $\frac{10!}{6! \cdot 5!}$*] apa? ini [*menunjuk hasil akhir 1b*] bener? Hasilnya 32?”
- 344.BS : ”42”
- 345.G : “Udah pake kalkulator, salah lagi! [*G menggerutu sambil membenarkan tulisan 32 menjadi 42*]. Key, ini jadinya [*sambil menunjuk pekerjaan 1b yang $\frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \cdot 5!}$*] bisa diubah menjadi berapa? Yok perhatikan! $\frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$ yang 6! Sudah kan? [*G sambil mengerjakan ulang pekerjaan 1b*], gini to? key ini [*yang dimaksud 10 pada pembilang*] dengan ini [*yang dimaksud 5 dan 2 pada penyebut*] hilang, gitu to? Terus apa lagi? [*8 pembilang dicoret dengan 4 penyebut*] masih dua, [*9 pembilang dicoret dengan 3*] masih tiga, tinggal ini [*yang dimaksud 3 dan 2*] dikali 7 gitu kan, jadi pakailah otakmu gitu kan. Nggak ini bukan untuk kamu saja [*G berbicara kepada SS*], cuma tidak maju saja jadi tidak kelihatan gitu kan. iyakan, kadang kan kita bersembunyi dibalik kesalahan orang lain kan, biar orang lain bisa ikut menyalahkan gitu kan. Mas, hari ini kamu berguna, memberi contoh gitu kan. [*S16 dan BS tepuk tangan dengan pelan*]. Nggak, artinya sesuatu yang tidak efektif itu kan berguna juga gitu kan? maka kuruskan badanmu, [*sambil bercanda dan BS tertawa*], loh opo hubungane! Yok lanjutkan!”
346. [*G berkeliling lagi dan menghampiri S26 yang tadi masih kesulitan memahami*]
- 347.G : “Key, baik, yang berikutnya, c, d, nomor 1 dulu siapa yang mau maju? boleh satu saja c atau d boleh. [*S13 mangacugkan tangan mau maju*] Yok silahkan, boleh dihapus dulu!” [*G berkeliling lagi*]
- 348.G : “Kamu 1d ya! [*menunjuk S1*] kamu 1c ya? [*menunjuk S14*]”
- 349.S5 : “Pak [*G menghampiri S5*] yang 3a. ini bawahnya jadi (n-1)! ?”
- 350.G : “Kalau mau dibuat (n-1)! juga boleh, tapi nanti harus opo, syarate opo?”
- 351.S5 : “Laya ini nanti jadi (n-1)!x(n-1)! kan?”
- 352.G : “La bagaimana, berpikir dulu, kerjakan dulu.”
353. [*S1 maju mengerjakan 1d dan S14 maju mengerjakan 1c*]
354. [*S23 bertanya cara mengubah bentuk faktorial yang tidak mengubah nilai, G melihat pekerjaan S23 kemudian berdiskusi dengan S22*]
355. [*G memeriksa pekerjaan 1c dan 1d*]
- 356.G : “Ya oke 1d [*G menyatakan benar, kemudian melihat pekerjaan 1c*], yok, 2a maju!”
- 357.S13 : “Pak 2c tadi dua notasi faktorial ya pak?”
- 358.G : “bukan, kan dalam notasi factorial. Yok dua!” [*sambil S2 maju mengerjakan 1d*]
- 359.G : [*G menghampiri S12*] “Selesai? jadinya gimana hayo, dinyatakan dalam notasi faktorial. Sekian faktorial, pokoknya hubungan dua faktorial gitu kan, kalau dibuat hasilnya itu [*menunjuk soal 2a. $10 \times 11 \times 12$*]
360. [*BS maju ke depan, S22 mengerjakan 2a, S23 mengerjakan 2b, dan S7 mengerjakan 2d*]
- 361.G : “Berarti nanti 2a itu jawabannya apa?” [*G bertanya pada siswa S12*]
- 362.S12 : “Jawabannya ya ini” [*menunjuk soal 2a. $10 \times 11 \times 12$*]
- 363.G : “Iya apa ini, yang atas ini, berarti sama dengan apa ini?”
- 364.S12 : “12!”
- 365.G : “Dibagi?”
- 366.S12 : “9!” (*dari jawaban $\frac{12!}{9!}$*).
- 367.G : “Ya”
- 368.S12 : “Oiya” [*kemudian G berjalan lagi sambil melihat pekerjaan S*]
- 369.S26 : “Pak [*G menghampiri S26 dan melihat pekerjaannya*] yang ini disederhanakan lagi?” [*yang dimaksud soal 2c*]
- 370.G : “Masih berapa?”
- 371.S13 : “1!”

- 372.G : “1! sama dengan?”
 373.S13 : “1”
 374.G : “Ya udah berarti $\frac{17!}{14! \times 5!}$ ”
 375.S13 : “Berarti nggak diitung?”
 376.G : “Nggak diitung, lawong ini suruh menyatakan ke dalam bentuk factorial kan”
 377. [S14 maju mengerjakan 2c dan G berkeliling sambil menunggu BS selesai mengerjakan di papan tulis]
 378.G : Yok, oke cek dulu, 1d bener?
 379.BS : “Bener”
 380.G : “Benar ya. 2a? [sambil menunjuk pekerjaan 2a] bener ya. Jadi harus selesai, jadi itu diminta menyatakan bentuk ini [sambil melingkari soal 2a di papan tulis] ke dalam notasi factorial kan? Ini [sambil melingkari $\frac{12!}{9!}$] bukan ini [sambil melingkari $\frac{9! \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{9!}$]. Jadi sampai di sini [sambil menunjuk $\frac{12!}{9!}$]. Ada yang tidak tau yang ini [sambil menunjuk $\frac{9! \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{9!}$]. Ya kalau kamu bingung ya buat aja $12 \times 11 \times 10$, gitu kan, [sambil menulis $12 \times 11 \times 10$] podo to, ini [menunjuk $10 \times 11 \times 12$] dengan ini [menunjuk $12 \times 11 \times 10$] sama kan? Ini [menunjuk $12 \times 11 \times 10$] kan bisa saya tulis $12 \times 11 \times 10 \times 9!$ [sambil menulis $12 \times 11 \times 10 \times 9!$] boleh? tapi agar tetap sama saya bagi dengan $9!$ [sambil menulis $\frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9!}{9!}$], iya to? Nah ini [sambil melingkari $12 \times 11 \times 10 \times 9!$] sendiri sama dengan apa?”
 381.BS : “12!”
 382.G : “12!, hey, dong? paham? yakin? serius lo!” [sambil melihat ke arah BS]
 383.G : [menunjuk pekerjaan 2d] “Yak ni betul, [menunjuk pekerjaan 2b] 2b betul, 2c ini ya key, [G memeriksa pekerjaan 2c], terus berikutnya, 3? 3a siapa yang sudah?” [G berkeliling lagi]
 384.S9 : “Pak ini pak, [G menghampiri S9 yang menanyakan 3a] $\frac{n! \times (n-3)!}{(n-1)! \times (n-1)!}$ boleh pak?” [kemudian G memeriksa]
 385.G : “Boleh, soalnya apa to? Nyatakan dalam notasi factorial [G membaca perintah soal] Mau maju? Kita uji di depan! Yok!”
 386. [Kemudian G berjalan berkeliling lagi dan S9 maju mengerjakan]

$$3a. \frac{n! \cdot (n-3)!}{(n-1)! \cdot (n-1)!} = \frac{n! \cdot (n-3)!}{(n-1)! \cdot (n-1)!} = \frac{n}{(n-1)(n-2)}$$

Gambar 1.33

- 387.G : [G memeriksa pekerjaan S9 yang maju dan berbicara kepada SS sambil duduk di meja S3 meja baris depan sambil melihat ke arah S9] “Key, soalmu apa, kamu mau ngapain? yang diminta apa?”
 388.S7 : “Nyatakan dalam notasi faktorial”
 389.G : “Key, terus? [G berhenti berbicara] berarti jawabannya yang mana? Jawabanmu yang mana?” [G bertanya pada S9 kemudian S9 memberi bingkai pada $\frac{n! \cdot (n-3)!}{(n-1)! \cdot (n-1)!}$ lihat gb. 1.33]
 390.G : “Okey, jawabanmu yang itu, betul. Prosesnya? Hasilnya benar. Itu sesuatu yang mudah. Mas,mas, [sambil melihat ke BS] nomor 2 dan nomor 3 itu sebenarnya berhubungan. Nomor 2 itu hanya dinyatakan dalam bilangan nyata, konkrit gitu kan, 35!, kalau yang di sini [nomor 3a] dinyatakan dengan n, yak an, lebih abstrak gitu kan. Key, perhatikan dulu! [G sambil menulis $\frac{n}{(n-1)(n-2)}$]. Yo, itu [yang dimaksud $\frac{n}{(n-1)(n-2)}$] bisa diubah jadi apa?”
 391.BS : “ $n(n-1)!$ ”
 392.G : “ $n(n-1)!$ boleh? key, yang ini [menunjuk penyebut dari $\frac{n}{(n-1)(n-2)}$] berarti saya harus membuat $(n-1)!$ to [sambil menulis $\frac{n(n-1)!}{(n-1)! \cdot (n-1)(n-2)}$], biar tetep, sebenarnya kan tetep n! to ini? [yang dimaksud $\frac{(n-1)!}{(n-1)!}$].”

$$\frac{n}{(n-1)(n-2)} = \frac{n(n-1)!}{(n-1)!(n-1)(n-2)}$$

Gambar 1.34

393.G : “Yang bawah, ini (n-1)(n-2) kan senenarnya (n-1)(n-2)(n-3)!, ini [yang dimaksud (n-1)(n-2)] saya kalikan dengan (n-3)!, maka atas saya kalikan dengan (n-3)!, [sambil menulis $\frac{n(n-1)!(n-3)!}{(n-1)!(n-1)(n-2)(n-3)!}$] bener nggak? Nilainya tetep sama dengan ini [yang dimaksud $\frac{n}{(n-1)(n-2)}$].”

$$\frac{n}{(n-1)(n-2)} = \frac{n(n-1)!(n-3)!}{(n-1)!(n-1)(n-2)(n-3)!}$$

Gambar 1.35

394.G : “Yok perhatikan dulu kalau tidak tau bertanya. Sampai pada bagian ini dulu saya pisah, n itu sama dengan ini [G memberi garis di sekitar $\frac{n(n-1)!}{(n-1)!}$] bener?”

395.BS : “Bener”

396.G : “Yang ini yang bawah [menunjuk penyebut dari $\frac{n}{(n-1)(n-2)}$], sama dengan yang ini [G memberi garis di sekitar $\frac{(n-3)!}{(n-1)(n-2)(n-3)!}$], dong ra?”

397.BS : “Dong”

398.G : “Yakin?”

399.BS : “Yakin”

400.G : “Ini [sambil melingkari n(n-1)!] sendiri sama dengan apa?”

401.BS : “n!”

402.G : “n! sopo sek ra ngerti?” [sambil menulis n! di bawahnya]. n(n-1)1 = n! to?” [memberi penjelasan dengan menuliskan lagi di sebelah kanan papan tulis]

403.BS : “Ya”

404.G : “Key, berarti yang ini [maksudnya n(n-1)!] akan berubah menjadi n!”, yang ini (n-3)! tetep. Yang bawah (n-1)! Tetep, yang ini [menggaris bawah (n-1)(n-2)(n-3)!] sama dengan apa?”

405.BS : “(n-1)!” [G mengangguk sambil menulis (n-1)!]

$$\begin{aligned} \frac{n}{(n-1)(n-2)} &= \frac{n(n-1)!(n-3)!}{(n-1)!(n-1)(n-2)(n-3)!} \\ &= \frac{n!(n-3)!}{(n-1)!(n-1)!} \end{aligned}$$

Gambar 1.36

406.G : “Selesai. Ya to? masih ada yang bingung? pura-pura bingung? Key nomor 3b dan selanjutnya mestinya bisa kalau sudah, semacam itu.”

407.[G berkeliling lagi dan BS mencatat penjelasan G]

408.[kemudian G kembali ke meja G dan membuka buku ajar, ada BS yang berdiskusi membahas penjelasan G karena masih belum paham]

409.S12 : “Pak (n-3) dari mana pak? ko bisa jadi (n-3)?” [S6 maju mengerjakan 3b]

410.G : “Yang ini? [sambil menunjuk (n-3)! pada pembilang lihat gb. 4.5] “La berikutnya kan? Setelah ini [menunjuk (n-1)(n-2) pada penyebut lihat gb.1.35] apa? (n-3)!. Ini [yang dimaksud (n-1)(n-2)(n-3)! pada penyebut lihat gb.1.35] kalau saya buat itu kan jadi (n-1)!, tujuannya kan itu. Laya kan biar tetep sama atas bawah kali (n-3)!. Ini kan [menunjuk (n-1)(n-2) pada penyebut lihat gb.1.35] sebenernyadikalikan satu to?”

411.S12 : “Yayaya”

412.G : “Nilainya ini [yang dimaksud $\frac{(n-3)!}{(n-1)(n-2)(n-3)!}$] kan tetep [dengan $\frac{1}{(n-1)(n-2)}$].”

413.S12 : “Ya berarti harus tetep sama ya?”

414.G : “Ya harus tetep sama. Kita mengubah bentuk boleh tapi nilai tidak berubah, gitu kan. Kalau tanda sama dengan kan gitu kan? Nilainya selalu tetap tapi bentuknya boleh berubah gitu kan.”

415. [G memeriksa pekerjaan S6 di papan tulis]

416.G : “Key, ada proses yang dilewati ya, bener jawabanmu [lihat gb.1.37] .

$$\frac{nx(n-1)(n-2)}{2x3x4} = \frac{n!}{4!(n-3)!}$$

Gambar 1.37

417. [G menjelaskan prosesnya mendapatkan hasil dari 3b]

418.G : “Yang ini [menunjuk $nx(n-1)(n-2)$ pada pembilang lihatgb.1.37] bisa saya tuliskan $nx(n-1)(n-2)(n-3)!$ to, bawah ini kan [menunjuk $2x3x4$ pada penyebut] dikalikan 1 boleh saja kan, saya tulis $4!$ Berarti harus dikalikan dengan $(n-3)!$ biar tetep. Ini [melingkari $nx(n-1)(n-2)(n-3)!$] sama dengan apa? $n!$, dibagi $4!(n-3)!$ ”

$$\frac{nx(n-1)(n-2)}{2x3x4} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)!}{4!(n-3)!} = \frac{n!}{4!(n-3)!}$$

Gambar 1.38

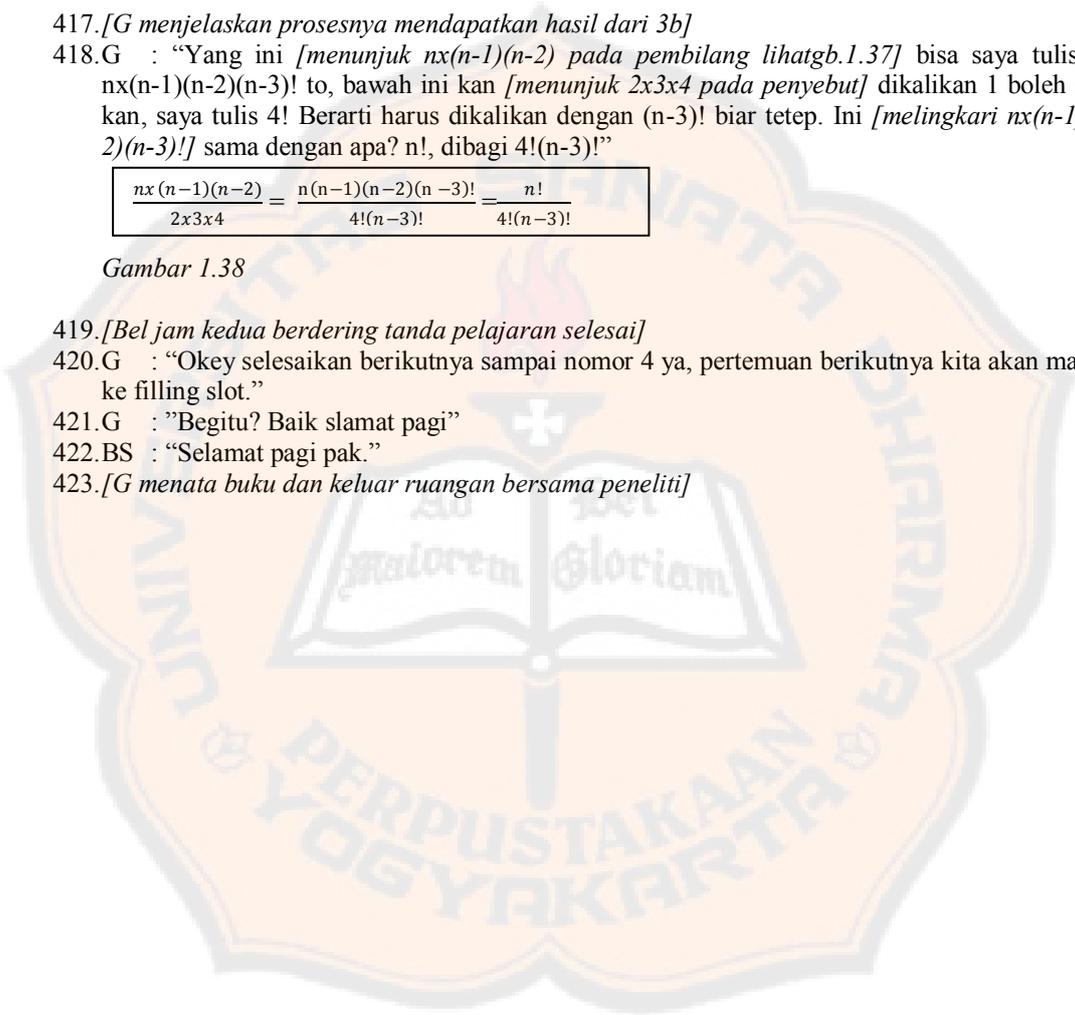
419. [Bel jam kedua berdering tanda pelajaran selesai]

420.G : “Okey selesaikan berikutnya sampai nomor 4 ya, pertemuan berikutnya kita akan masuk ke filling slot.”

421.G : ”Begitu? Baik selamat pagi”

422.BS : “Selamat pagi pak.”

423. [G menata buku dan keluar ruangan bersama peneliti]



TRANSKRIP PERTEMUAN II

25 Agustus 2011

Keterangan :

G	: Guru
S1 – S9	: Siswa dalam dua kelompok yang diamati
S10, S11, ... , S24:	Siswa di luar kelompok yang diamati
BS	: Beberapa siswa
SS	: Seluruh siswa

Pertemuan II ini dilaksanakan pada hari Kamis, 25 Agustus 2011 pada jam ke-4 yaitu pukul 10.15 – 11.00 kemudian jeda istirahat 15 menit dan dilanjutkan jam ke-5 pada pukul 11.15 – 12.00, di kelas XI IPA₃ SMA Kolese De Britto. Kegiatan belajar mengajar pada pertemuan ini dibimbing oleh G yang mengampu mata pelajaran matematika dan diikuti oleh 28 siswa di kelas XI IPA₃ tersebut.

- [G memasuki ruang kelas sambil tersenyum dan menuju mejanya yang berada di sudut depan kelas, kemudian G meletakkan buku di atas meja dan tasnya di kursi G]*
- S7 : “Pak nilenya udah belum pak?” [S7 bertanya pada saat G meletakkan buku]*
- [Suasana kelas masih gaduh, SS masih mempersiapkan peralatan tulisnya dan buku masing-masing]*
- G : “Sudah tapi belum saya masukkan ke daftar nilai. Nilainya jelek-jelek.”*
- S7 : “Yah,,,” [dengan nada kecewa]*
- S6 : “waduh”*
- [G mulai berdiri di depan kelas dan berbicara kepada SS]*
- G : “Oke, baik kita akan melanjutkan, kemarin masih menyisakan?”*
- BS : “Dua nomer” [sambil SS membuka buku ajar]*
- G : “Nomer 3c dan d, b sudah? Yang sudah yok maju, cepet saja. Yok siapa yang sudah maju saja. Yang belum 3b,c,d dan 4. Masih ada 4 soal. Belum dikerjakan semua? Key, ada yang mau maju?”*
- [S1 maju ke depan mengerjakan soal 3c dengan membawa buku ajar dan BS masih melihat soal pada buku lalu mengerjakan di kelas]*
- G : “Terus siapa lagi? Cuma satu ini tok? Berarti cuma satu ini yang akan kita bahas. Key, ehmmm menurut saya ini kebiasaan jelek gitu ya, kalau kamu tidak menyelesaikan dengan tuntas gitu ya, maka korelasinya positif dengan hasil ujianmu kan, hasil tesmu kan? Hay, perhatikan, tidak semua soal itu kita selesaikan di kelas, bener? Nggak ada waktu kan, maka kamu harus menyelesaikan sendiri. Nah, menurut saya inilah yang menyebabkan mengapa hasil tesmu tidak optimal gitu kan. Paling hanya berapa, tidak ada 10 orang yang tuntas dengan 80, kkm 80, mungkin tidak sampai 5 kalau kkm 80.” [G berbicara sambil duduk bersandar di atas meja]*
- G : “Key, baik siapa yang tidak tau ini?” [menunjuk pekerjaan S1 $\frac{(n+4)(n+5)}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{(n+5)!}{5!(n+3)!}$]*
- [S6 dan S10 mengangkat tangan karena belum paham mengerjakan soal 3c]*
- S6 : “Kalau yang variable saya tidak tahu pak.”*
- G : “Key, Mas [melihat S1 yang tadi mengerjakan di depan] kamu bersedia menjelaskan?”*
- S4 : [S1 maju ke depan menjelaskan] “Kan dari awal kan, (n+4)(n+5) ini kan kecenderungannya semakin lama n nya semakin turun kan, ini kan muncul (n+3)! sehingga harusnya yang bawah itu [menunjuk penyebut] ada sesuatu yang menghilangkan (n+3)! [kemudian menulis (n+5)(n+4)(n+3)!], di sini (n+3)! Ke belakang kan ilang, maka dari itu bawahnya ditulis (n+3)!, karena yang bawah ini [menunjuk (n+3)! penyebut] menghilangkan yang atas [menunjuk (n+3)! pembilang]. Kemudian 5 kali sekian ini [menunjuk 5x4x3x2x1] sama dengan 5! [sambil menulis 5! pada penyebut]. Dan (n+5) sampai (n+3)! ini [menunjuk (n+5)(n+4)(n+3)!] bisa dituliskan (n+5)!,*

$$\frac{(n+4)x(n+5)}{5x4x3x2x1} = \frac{(n+5)!}{5!(n+3)!}$$

Gambar 2.1

$$\frac{(n+5)(n+4)(n+3)!}{5!(n+3)!}$$

Gambar 2.2

18. G : “Masih belum dong?” [G bertanya pada S6 yang tadi masih bingung]
19. S3 : “5! nya pak”
20. G : “5! nya darimana? [G mengulang pertanyaan S6 yang ditujukan kepada S1]
21. S4 : “5! nya darimana, 5! kan dia dari 5 dikali sampai akhirnya jadi 1 kan, bentuknya sama kaya gini [menunjuk $5x4x3x2x1$ pada penyebut]
22. G : “Key, masih ada? Masih bingung?”
23. S6 : “Masih pak” [G geleng-geleng kepala sambil membuat tanda salib]
24. G : “Key, baik, perhatikan! Begini lo, kalau kamu tidak mengulang sendiri, tidak melatih sendiri, plendhas-plendhus nanti gitu kan. Key, perhatikan. Bentuk ini [melingkari $(n+4)(n+5)$ pada pembilang soal 3c] dibagi dengan ini [melingkari $5x4x3x2x1$ pada penyebut soal 3c], bentuk ini [menunjuk $(n+4)(n+5)$] itu bisa diubah menjadi bentuk ini [menunjuk $(n+4)(n+5)$ pada gb.2.2] hanya dikalikan dengan ini [melingkari $(n+3)!$ pada pembilang gb.1.1] dibagi dengan ini [menunjuk $(n+3)!$ pada penyebut gb.2.2], ini [menunjuk $(n+3)!$ pembilang] dengan ini [menunjuk $(n+3)!$ penyebut] sama dengan 1 kan? Tidak mengubah nilainya. Dong? Ini [melingkari 5! pada penyebut gb.2.2] diperoleh darimana? Ini to? [menunjuk $5x4x3x2x1$ pada gb.2.1]. Nah, keseluruhannya ini [memberi bingkai pada $(n+4)(n+5)(n+3)!$ pada pembilang gb.2.2] itu sama dengan apa?”
25. BS : “(n+5)!”
26. G : “(n+5)! dibagi dengan (n+3)! kali 5! [sambil menunjuk penyebut pada gb.2.1]. Dong? Ngerti?”
27. BS : “Ngerti”
28. G : “Key nomor berikutnya kamu!” [G menyuruh S6 mengerjakan], nomor 3d [S6 maju mengerjakan dengan membawa buku ajar]. Nomor 4 siapa yang sudah?
29. [BS kembali tertunduk memperhatikan soal pada buku ajar]
30. S17 : “Gatau caranya.”
31. G : “Gatau caranya? Apanya?”
32. S17 : “Nilai n nya itu bisa negatif nggak?”
33. G : “Menurutmu?” [sambil melihat ke arah S17]
34. S17 : “Bisa”
35. G : “Bisa? Baca definisinya! Definisinya apa? n! itu apa? n nya bilangan bulat positif, negatif oleh ra?”
36. S17 : “Nggak”
37. G : “Key, 4 siapa?”
38. G : [G memperhatikan pekerjaan S6. Karena ada yang kurang tepat G bertanya kepada SS] “(n-2) dengan (n-1) itu besar mana?”
39. BS : “(n-1)”
40. G : “Yakin?”
41. BS : “Yakin.” [S6 merasa jawabannya salah setelah G bertanya pada S6 lalu menghapus jawabannya]
42. G : “Kamu [menepuk pundak S6] minta tolong siapa yang bisa membantu kamu.”
43. S6 : “Bantuin! Aq ra isoh” [S6 meminta bantuan S7]
44. G : “Key balik, perhatikan semuanya. Siapa yang ini sudah?” [menunjuk pekerjaan 3d di papan tulis]
45. S7 : “Nyoba, baru nyoba.”
46. G : “Maju! [menyuruh S7 maju mengerjakan di depan]. Ini hal yang gampang, kalau hal yang gampang tidak kamu latih tidak bisa kamu, gitu lo. Hal yang mudah, ya, mudah, tetapi kalau kamu tidak melatih sendiri, tidak mencoba memahami dengan baik, kemudian latihan ya bubar gitu kan. Ini hal-hal yang sederhana. “

$$3d. \frac{(n+1)n}{(n-1)(n-2)} = \frac{(n+2)(n+1)n}{(n-1)(n-2)(n-3)!}$$

$$= \frac{n!(n-3)!}{n!(n+2)!}$$

Gambar 2.3

47. G : “Okey, lihat, cek dulu. Semua perhatian ke depan dulu. Bener nggak?”
 48. S19 : “Salah”
 49. G : “Salah, mana yang salah? Menurutmu mana yang salah?” [G melihat ke S19]
 50. S5 : “Ini [yang dimaksud pembilang baris kedua pada gb.2.3] ko menjadi n!?”
 51. G : “Ini ko menjadi n! dari mana?” [G bertanya pada S7 yang mengerjakan di depan]
 52. S7 : “Itu [yang dimaksud soal 3d] kan (n+1), nanti jadinya (n+1)!”
 53. G : “Ini [melingkari (n+2) pada pembilang baris pertama gb.1.2] itu dari mana? Key, baik, perhatikan [sambil menyilang semua jawaban 3d yang berarti jawaban itu salah], sekali lagi perhatikan. Ini [menunjuk pembilang (n+1)n pada soal 3d] perhatikan urutannya, dia akan selalu berkurang satu-satu kan?”
 54. BS : “Ya”
 55. G : “Kembali ke definisi faktorial, n! berarti?”
 56. BS : “nx(n-1)x...x2x1” [G menulis definisi n!=nx(n-1)x...x2x1]
 57. G : “Ini [yang dimaksud definisi n!=nx(n-1)x...x2x1] itu bisa ditulis sebagai n!=nx(n-1)!. Ini [sambil memberi kurawal menghadap ke atas pada (n-1)x...x2x1] kan bisa ditulis (n-1)!. Semua tahu tidak?”
 58. BS : “Ya”
 59. G : “Tahu?”
 60. BS : “Tahu”
 61. G : “Key, nah maka nanti itu n bisa ditulis sebagai $\frac{n!}{(n-1)!}$ [sambil menulis $n! = \frac{n!}{(n-1)!}$],

$$n! = nx(n-1)x...x2x1$$

$$n! = nx(n-1)!$$

$$n = \frac{n!}{(n-1)!}$$

Gambar 2.4

62. G : “Key ini yang paling mendasar [sambil memberi bingkai pada gb.2.4], ini kemarin sudah kita bahas. Nah sekarang ini (n+1)xn [menunjuk pembilang gb.2.3] ini bisa diubah menjadi? Tujuannya nanti adalah faktorial. Ini lo [sambil melingkari n! pada gb.2.4], (n+1)xn kali?”
 63. BS : “Kali (n-1)!” [sambil G menulis (n+1)xn(n-1)!]
 64. G : “Gitu kan? Kalo ini [yang dimaksud (n+1)xn] dikali dengan (n-1)!, maka nanti penyebutnya juga harus dikali dengan (n-1)! [sambil menulis $\frac{(n+1)xn(n-1)!}{(n-1)!}$]. Gampang to? Terus ini (n-1)(n-2) [sambil menunjuk penyebut soal 3d gb.2.3], (n-1)(n-2)x(n-3)! [sambil menulis (n-1)(n-2)x(n-3)!] gitu to? tadi itu [sambil menunjuk penyebut soal 3d gb.2.3] hanya ini [yang dimaksud (n-1)(n-2)] saja, iya to, tapi ini [yang dimaksud (n-1)(n-2)] dikalikan dengan (n-3)!, maka nanti pembilangnya juga dikalikan dengan?” [sambil menulis (n-3)!]
 65. BS : “(n-3)!”
 66. G : “Gitu to?”
 67. BS : “Ya”
 68. G : “Nah, sekarang dilihat bentuk ini [mengotaki (n+1)xn(n-1)!] sama dengan apa?”
 69. BS : “(n+1)!”
 70. G : “(n+1)!, tadi dikalikan dengan (n-3)! [sambil menulis (n+1)!(n-3)!], ini [sambil menulis (n+1)!(n-3)!] dibagi?
 71. BS : “(n-1)!”
 72. G : ini sampai disini [mengotaki (n-1)(n-2)x(n-3)!] adalah (n-1)! Dikalikan dengan (n-1)!. Susah?”

$$3d. \frac{(n+1)n}{(n-1)(n-2)} = \frac{(n+1)xn(n-1)!x(n-3)!}{(n-1)(n-2)(n-3)!(n-1)!}$$

$$= \frac{(n+1)!(n-3)!}{(n-1)!(n-1)!}$$

Gambar 2.5

73. G : “Key sekarang coba masing-masing ini.” [G menulis soal]

$$\frac{(n+3)(n+2)(n+1)}{n(n-1)(n-2)} =$$

Gambar 2.6

74. G : “Nyatakan dalam notasi factorial! Yo semua ambil kertasmu, semua mengerjakan ini, semua masing-masing mengerjakan ini [menunjuk soal gb.2.6]. Pastikan bahwa kamu dong, kamu tahu, kamu paham.

75. [G berkeliling dan mendatangi siswa kemudian memeriksa pekerjaan siswa]

76. S17 : [S17 bertanya pada G] “Berarti ini harus dikali,,,” [G mendatangi S17 dan melihat sebentar kemudian mengangguk]

77. [G berkeliling lagi]

78. G : “Sudah?” [G bertanya kepada SS]

79. BS : “Belum”

80. G : “Siapa yang sudah?”

81. S14 : [G menghampiri S14] ”Habis ini diapain?” [G melihat pekerjaan S14 sesaat kemudian diam]

82. S14 : “Atas kalo jadi n! bawah juga kali n!? yang bawah jadi (n-3)! Atas kali (n-3)!?”

83. G : “eh’he, maju!” [S14 diminta mengerjakan di depan]

84. [G berkeliling lagi tetapi memperhatikan S14 yang mengerjakan]

$$\frac{(n+3)(n+2)(n+1)}{n(n-1)(n-2)} =$$

$$= \frac{(n+3)(n+2)(n+1)n!(n-3)!}{n(n-1)(n-2)(n-3)!n!}$$

$$= \frac{(n+3)!(n-3)!}{n!n!}$$

Gambar2.7

85. G :”Key, baik, siapa betul? siapa yang bisa? Siapa yang bisa ini? [BS mengangkat tangan] tinggi! Bisa dan betul, siapa yang belum bisa?”

86. S21 : “Bisa tapi salah”

87. G : “Bisa tapi salah, key. Apa masalahmu?”

88. S21 : “Membuat n-n nya itu pak, yang n men, n plusnya itu, mengganti dalam kurungnya”

89. G : “Siapa lagi yang salah tadi?” [BS mengangkat tangan dan G menunjuk S2 yang mengangkat tangan untuk menjelaskan masalahnya]

90. S2 : “Apa, ngakalin n menjadi (n-3)! itu, masih bingung” [menunjuk (n-3)! pada baris kedua pembilang gb.2.7]

91. G : “Siapa lagi?” [S17 mengangkat tangan]

92. S17 : “Yang (n-3) itu, yang atas” [menunjuk (n-3)! pada baris kedua pembilang gb.2.7]

93. G : “Ada lagi?” [S11 mengangkat tangan]

94. S11 : “Yang atas dijabarin sampai n, (n+3) sampai n!”

95. G : “Key, baik. Mari berpikir lebih sedikit abstrak lagi. Yang lain yang tidak bisa tadi perhatikan ke depan. Soalnya adalah ini [melingkari soal lihat gb.2.7] perhatikan soalnya. Nilai tertingginya apa? (n+3) kan?”

96. BS : “Ya”

97. G : “Maka nanti bentuknya (n+3)!, untuk menjadi (n+3)!, ini harus dikalikan?” [sambil menunjuk bagian pembilang pada soal gb.2.6]

98. BS : “n!”

99. G : “Dikalikan dengan n! to? [sambil menulis n!]. Sampai ini ngerti?”
 100. BS : “Ngerti, ngerti”
 101. G : “Ngerti ra? [sambil menunjuk S21 dan S6]. Tahu?”
 102. S : “Tahu pak”
 103. G : “Yakin lo, tahu? [bertanya pada S6 tapi dia menoleh ke temannya] enggak kamu?”
 104. S6 : “Tahu pak”
 105. G : “Tahu, key, sudah? [G menjelaskan cara mengerjakan soal gb.2.6]. Untuk menjadi $(n+3)!$ kan nanti ini [menunjuk $(n+3)(n+2)(n+1)n!$], nah atas [menunjuk $(n+3)(n+2)(n+1)$] itu kan dikalikan dengan ini [yang dimaksud n!] maka bawah juga harus dikalikan menulis n! pada penyebut] biar tetep sama kan? Nilainya kan tetep sama. Ini $(\frac{(n+3)(n+2)(n+1)n!}{n!})$ kan kalau dibagi kan satu [menunjuk $(n+3)(n+2)(n+1)$]. Sudah, key, sekarang ini [menunjuk $n(n-1)(n-2)$ pada penyebut] kan yang tertinggi apa?”
 106. BS : “n”
 107. G : “n, berarti nanti jadinya adalah n!, yak an, untuk jadi n! ini [yang dimaksud $n(n-1)(n-2)$] harus?”
 108. BS : “(n-3)!” [G menulis (n-3)! pada penyebut]
 109. G : “Gitu kan, yang atas juga harus dikali (n-3)! [sambil menulis (n-3)! pada pembilang]. Ini, yang ini [G melingkari $(n+3)(n+2)(n+1)n!$] sama dengan (n+3)!, sementara yang ini [melingkari $n(n-1)(n-2)(n-3)!]$?”
 110. BS : “n!”
 111. G : “Gitu to? Pisan neh ra dong tak antemi,” [BS tertawa]
 112. BS : “Ora janji”
 113. G : “Ora janji, harus janji! [G menulis soal]. Oke masing-masing mengerjakan dan pastikan bisa. Salah tak keplak!”

$$\frac{(n+5)(n+4)}{(n-2)(n-3)} =$$

Gambar 2.8

114. G : [G membacakan soal gb.2.8] “n plus 5 kali n plus 4 dibagi n min 2 dikali n min 3. Masing-masing kerjakan itu dulu, jangan catat itu [yang dimaksud penjelasan no 3d] dulu, langsung kerjakan kerjakan ke soal.”
 115. [G berkeliling memeriksa pekerjaan siswa]
 116. G : [G mendatangi siswa dan memeriksa pekerjaan S1] salah, betulkan dulu! [sambil menjitak kepala S1 lalu G berkeliling lagi]
 117. G : [G mendatangi S2] “Ya, key, betul.”
 118. [G mendatangi S13]
 119. S13 : “Ini tadi bawahnya gimana pak ini tadi?”
 120. G : “Ahhhhh, masih tanya.” [sambil menjitak kepala S13]
 121. G : [G melihat pekerjaan S14] “He’em, he’em, yak betul”
 122. G : [G mendatangi S12 dan memeriksa pekerjaannya] “salah.” [sambil menjitak kepala S12]
 123. [G mendatangi S17]
 124. S17 : “Ra dong e pak,”
 125. G : “Haaadeh,” [sambil menabok lengan S17]
 126. G : [G mendatangi S26] “Mana, pekerjaanmu mana?”
 127. S16 : “Ini pak,”
 128. G : “Yo oke.”
 129. G : [G mendatangi S16] “Mana pekerjaanmu?”
 130. G : “Hem hem [sambil tersenyum] “Yow, harus tahu lo ya.”
 131. G : [bertanya sampingnya S15] “Endi?” [siswa menunjukkan pekerjaannya]
 132. G : “Yow”
 133. G : [mendatangi 27 dan bertanya] “Mana?”
 134. S24 : “Belum jadi pak,”
 135. G : “Kaaaaa” [sambil menjitak kepala S24]
 136. G : [melihat pekerjaan S28 dan memeriksa] “Yow, oke.”

- 137.G : [*mendatangi S24 dan bertanya*] “Endi?”
- 138.G : “Yo, yow”
- 139.G : [*melihat pekerjaan S25 dan memeriksa*] “Mana, endi? Jawabane endi?”
- 140.G : “Key,”
- 141.G : [*mendatangi S23 dan bertanya*] “Jawabanmu endi?”
- 142.S23 : “Sante pak, lagi ajar pak”
- 143.G : “Ajar, ketmau ajar, sonta sante aja.”
- 144.G : [*melihat pekerjaan S22 dan memeriksa*] “He’em, terus sudah?”
- 145.G : [*mendatangi S20 kemudian memeriksa*] “Wes ngerti?”
- 146.S20 : “Wes pak”
- 147.G : [*melihat pekerjaan S21 dan bertanya*] “Key, mana? Ra iso tak ajiiir koe.”
- 148.G : [*mendatangi S9 kemudian memeriksa*] “Mana? Hai, sudah tahu?”
- 149.S10 : [*G mendatangi S10*] “Ini bener pak?”
- 150.G : “Kamu masih belum tahu?”
- 151.S10 : “Belum pak”
- 152.G : “Tanya dia, mas [*menunjuk S11*] ayo ajari dia.”
- 153.S11 : “Ki gek arep tak ajari”
- 154.G : [*mendatangi S5 kemudian memeriksa*] “Key”
- 155.G : [*mendatangi S13 dan S14*] “Endi? [*mendatangi S3*] Sudah?”
- 156.S5 : “Sudah pak,”
- 157.G : “Key, baik, siapa yang belum?” [*G bertanya pada SS*]
158. [*S6 mengangkat tangan*]
- 159.G : “Kamu lagi,” [*dengan nada sebel*]
- 160.G : “Diajari le” [*meminta teman sampingnya S7 mengajari*]
- 161.S7 : “Udah pak”
162. [*S17 mengangkat tangan*]
- 163.G : “Kamu juga belum? Kaaaakk” [*melihat dengan nada kecewa*]
- 164.G : “Natan, 4 kamu kerjakan, no 4 kamu kerjakan” [*G meminta S9 maju mengerjakan di depan*]
165. [*S9 maju ke depan, sedangkan G mendatangi sekelompok siswa S6, S7, S5, dan mendampingi dan memperhatikan siswa yang sedang mengajari S6*]
- 166.S7 : “Pak yang disini ada faktorial terus depan ada faktorial biar ilang itu gimana to pak?”
- 167.G : “Maksudnya?”
- 168.S7 : “Misal ada faktorial, diambil yang belakang biar hilang gitu pak?”
- 169.G : “Gimana maksudnya? Aku gak dong maksudnya” [*S7 dan G hanya tertawa*]
- 170.G : “Key sudah? [*sambil menunjuk S23*] kamu harus pastikan bisa gitu ya, bukan santé santé, santé ra iso, sudah? bisa?, Gendut? [*sambil menunjuk S17*] sudah bisa? Key, baik sekarang perhatikan no 4, soal yang no 4.”
- 171.G : “Itu hal yang, yang gampang, ikuti saja, ikuti saja, kalau kamu nggak punya bayangan, ikuti saja terus [*G memberi motivasi sambil duduk bersandar di meja G*]. Apa yang mungkin bisa dilakukan gitu ya, kerjakan terus. Kalau di awal kamu belum punya bayangan, kerjakan apa yang bisa dikerjakan, pasti akan menuntun kamu pada jawaban. Tetapi kalau sudah di awal sudah tidak tahu arahnya mau kemana dan diam saja, ya tetep tidak bisa. Setidaknya kamu membuka kemungkinan kan. Kalau kamu diam saja, pasti tidak akan bisa. Tetapi setidaknya kalau nanti kita mengerjakan membuka kemungkinan untuk bisa. Meskipun belum tentu bisa juga. Tetapi paling tidak membuka kesempatan kita untuk bisa. Jelas kalau kita tidak melakukan apa-apa pasti tidak bisa, ya to?”
- 172.G : “Ini lo [*sambil menunjuk gb.2.9*] dari definisinya aja, kita ikuti saja, ya kan. Ooo ternyata bisa disederhanakan, ow ternyata nanti bisa dibuat seperti ini to? [*menunjuk bentuk persamaan kuadrat pada gb.2.9*]. Ow ternyata kasilnya adalah persamaan kuadrat to? Menyelesaikan persamaan kuadrat, terus nanti ketemu nilai n, key?”

$$\begin{aligned}
 4. \frac{(n+2)!}{n!} &= 72 \\
 \frac{(n+2)(n+1)n!}{n!} &= 72 \\
 n^2+3n+2 &= 72 \\
 n^2+3n+70 &= 0 \\
 (n-7)(n+10) &= 0 \\
 n=7 \vee n=-10 \\
 M & \quad TM
 \end{aligned}$$

Gambar 2.9

173. [G mengambil buku ajar yang sudah terbuka kemudian memegangnya]
 174. G : “Cek dulu, sudah? Ngerti?” [G meminta S mengecek no.4]
 175. [G menulis 3 soal dengan membawa buku ajar]

$$\begin{aligned}
 1. \frac{16!}{14!4!} &= \\
 2. \frac{(n+3)(n+2)}{(n-1)n} &= \\
 3. \frac{(n+1)!}{(n-1)!} &= 12
 \end{aligned}$$

Gambar 2.10

176. G : “10 menit kerjakan 3 soal itu. Ambil kertasmu, kerjakan di kertas. Tiga soal, tentukan nilainya ini [sambil menunjuk no 1], yang kedua [sambil menunjuk no 2] adalah yang barusan kalian lakukan, ubah ke dalam notasi factorial. Yang ketiga mirip dengan yang natan kerjakan. Yok!
177. S : “iso amin, min, amin”
178. [G berkeliling melihat siswa mengerjakan, dan SS mulai mencatat soal]
179. G : “Masing-masing mengerjakan sendiri-sendiri”
180. S6 : “Boleh buka buku pak?”
181. G : “Silahkan.”
182. [BS mengerjakan dengan melihat buku ajar]
183. G : “Beri namamu ya, nama, kelas, no absen. Bukan namanya yang lain.” [sambil berkeliling]
184. G : “Key yang sudah ditutup. Yang sudah ditutup, yak. Boleh ngecek dulu juga boleh.”
185. [G berkeliling dan menghampiri S22]
186. S22 : [bertanya soal] “Ini (n+1)! dibagi?”
187. G : “(n-1)!” [kemudian berjalan ke depan]
188. G : “Dah? Yang sudah ditutup, nggak usa melihat pekerjaan temannya. [sambil berjalan ke belakang]. Ini untuk menguji kamu, mengecek seberapa jauh kamu paham, kamu mengerti.” [kemudian berjalan ke depan lagi]
189. G : “Sudah?”
190. BS : “Ntar pak” [kemudian ditunggu beberapa saat]
191. G : “Yak, key, tukar dengan teman sebelahmu. Tukar dengan teman sebelah. udah nggak papa, saya pengen melihat. Key, hasilnya berapa? [sambil menunjuk soal no.1] 10?”
192. BS : “Ya”
193. G : “Bener?”
194. BS : “Bener”
195. G : [G menunjuk soal no.2] “Key, hasilnya?”
196. BS : “ $\frac{(n+3)!(n-2)!}{n!(n+1)!}$ ” [G ikut mengucapkan jawaban]
197. G : “Key, ini ya, no 3, $\frac{(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!} = 12,$ ” [G memberi tahu proses pengerjaan no.3]
198. BS : “Dicoret “
199. G : “Maka nanti ketemu, $n^2+n = 12, n^2+n+12=0, (n+4)(n-3)=0. n = -4$ atau $n = 3.$ Yang memenuhi ini [menunjuk $n=3$] yang tidak memenuhi ini [menunjuk $n=-4$].

200. *[Bel istirahat berbunyi, karena 3 soal sudah dibahas kemudian G kembali ke meja G dan membereskan buku-bukunya yang ada di meja G]*
201. G : “Key, dinilai, kasi nilai”
202. G : “Nilainya ya kalau satu 10, berarti kalau tiga ya 30. Key, dibagi 3 kalikan 10.”
203. S : “Belum selesai salah to pak? Belum selesai?” *[G mengangguk]*
204. G : “Key, istirahat dulu nanti saya cek hasilnya setelah istirahat. Berapa banyak yang betul semua?”
205. *[BS mengangkat tangan sedangkan G berdiri siap untuk keluar kelas sambil melihat S yang mengangkat tangan]*
206. G : “Yang betul semua, tinggi! *[G mengitung BS yang mengangkat tangan dengan keras]* satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, yah separo.”
207. *[G keluar kelas bersama dengan peneliti]*
208. *[Bel masuk berdering]*
209. *[G dan peneliti masuk ke kelas. BS yang masih di luar terlihat juga masuk kelas saat G mau masuk ke kelas.]*
210. *[Suasana di dalam kelas masih gaduh dan BS belum kembali ke bangku masing-masing, masih ngobrol dengan S lain.]*
211. *[G mulai melanjutkan pelajaran sebelumnya]*
212. G : “Key, sudah? Siapa yang salah semua? Ada yang salah semua? Oke kumpulkan hasilnya, beri nama, kumpulkan.”
213. G : “Nanti kamu latihan sendiri di rumah *[menunjuk S6 yang masih belum paham mengubah bentuk perkalian dengan variable ke bentuk faktorial]*, yok kumpulkan”
214. *[SS mengumpulkan pekerjaannya]*
215. G : *[G berdiri di depan kelas dan memberikan masukan dan motivasi kepada SS]* “Key baik, saudara-saudara, yang namanya belajar kadang kita perlu memaksa diri kita. Bahkan untuk hal sederhana membaca nggak bakal klakon membaca kalau kamu tidak memaksakan diri untuk membaca gitu kan. Apalagi ini santai, santai mbahmu gitu kan.”
216. BS : “He he he he” *[BS tertawa saat G mengatakan “santai mbahmu”]*
217. G : “Ya, moga-moga kamu belajar hari ini. Hal yang mudah, cepet kejar, kamu pahami dengan cepat gitu ya. Kemudian kalau memang belum kamu merasa kamu tahu kondisimu sendiri kan kamu sendiri gitu kan, kamu merasa belum tahu ya cepet harus kejar buat tambahan waktu untuk latihan itu sendiri, karena kalau tidak semakin tertinggal gitu ya.” *[G masih memberikan masukan]*
218. G : “Key baik, *[G kembali ke meja G]* berikutnya kita akan melihat tentang *[G berhenti berbicara sebentar membuka buku ajar, BS terlihat juga membuka buku melihat materi selanjutnya]* kaidah pencacahan halaman 56-58, masing-masing secara individual kamu membaca dulu, memahami gitu ya kalau perlu membuat catatan, coretan buatlah, key kamu baca sendiri, nanti kalau selesai pada bagian akhir nanti saya beri kesempatan untuk bertanya kalau kamu tidak paham dari apa yang kamu baca. Cukup jelas? *[G bertanya pada SS]*. Key, cukup jelas yang dilakukan? Baca halaman 56-58, pahami kalau perlu buat catatan coretan sendiri kemudian selesai kalau ada bagian yang tidak tahu bertanya.”
219. *[SS mulai tertunduk membaca buku ajar, G pun duduk di kursi G sambil membuka-buka dan membaca buku ajar]*
220. G : *[G berjalan ke depan kelas]* “Sudah? Ada pertanyaan? Ada pertanyaan dulu? Mudah?”
221. S6 : “Susah”
222. G : “Susah? Mana yang susah? *[bertanya pada S7 dan S7 hanya tersenyum]*. *[G kembali melihat ke arah SS]* Oke apakah ada pertanyaan dulu, ada bagian yang kamu tidak tahu, tidak paham, tidak bisa?”
223. *[BS mengangkat tangan]*
224. G : “yak?” *[melihat ke arah S6]*
225. S6 : “Contoh 7 halaman 58”
226. G : “Ho’o, gimana?”
227. S6 : “Berapa banyak bilangan bulat positif genap terdiri atas 3 angka yang dapat disusun dari angka-angka 3,4,5,6, dan 7?”
228. G : “Yang piket saya minta tolong, “

229. [G menulis angkanya di papan tulis dan mengucapkan angka-angkanya bersama S6]
- 230.G san S6: “3,4,5,6,7”
- 231.G : “Key, pertanyaannya adalah berapa banyak bilangan genap? [G menanyakan kembali soalnya]
- 232.S6 : “Berapa banyak bilangan bulat positif genap terdiri atas 3 angka yang dapat disusun dari angka-angka 3,4,5,6, dan 7”
- 233.G : “Key, ada yang bisa menjelaskan? [G bertanya pada SS] ada yang bisa menjelaskan? [S3 mengangkat tangan dan maju ke depan] Ini artinya share pemahaman gitu kan, semua masing-masing punya buku kan?”
- 234.BS : “Punya”
- 235.G : “Key”
- 236.S3 : [S3 menjelaskan sambil melihat ke arah S6] “Kan itu di soal mau mintanya bikin angka ratusan, tiga dari, apa ya, jadi ratusan itu kan misal, misalkan itu seratus [menulis 100], ini kan ratusan, puluhan, satuannya [sambil memberi garis di bawah angka 1 sebagai ratusan, angka 0 sebagai puluhan, angka 0 sebagai satuan kemudian menghapus angka 100 tinggal garisnya]. Nah yang dia tanyakan disitu tu ada berapa kemungkinan membuat angka ratusan dari angka-angka ini [melingkari angka 3,4,5,6,7] tapi harus genap. Gitu.
- 237.S6 : “tiga angka tadi?”
- 238.S3 : “Ho’o. Jadi tapi tinjauannya dari ratusan dulu [sambil menulis “ratusan” di bawah garis pertama]. Nah dari ratusan tu masih ada berapa kesempatan. Masih ada lima kan? [menunjuk angka 3,4,5,6,7]. Kita bisa bikin tiga ratus berapa, atau empat ratus berapa, sampai tujuh ratus berapa, gitu kan kita bisa bikin segitu. Genap atau ganjilnya kita bisa tentukan dari satuane [menulis “satuan” di bawah garis ketiga]. Nah dari sini. Nah kalau disini diisi, ini masih ada lima kesempatan, ya lima kesempatan gitu ya [menulis angka “5” pada ratusan]. Terus ini kan puluhan [menulis “puluhan” di bawah garis kedua], nah di puluhan itu kita juga masih punya lima kesempatan bisa turun tujuh ratus tujuh puluh berapa, tapi kan harus genap. Ini tetep lima [menulis angka “5” pada puluhan]. Nah terus untuk satuan, kan permintaanya apa, genap, genap itu kan di sini berarti empat sama enam kan, yang lainnya ganjil kan. Nah berarti di satuan ada dua kesempatan [menulis angka “2” pada satuan]. Totalnya ini dikalikan semua. Lima puluh [menulis “=50 kesempatan” di samping penjelasan sebelumnya]. Gitu.”
- 239.G : “Key”
- 240.S6 : [S6 bertanya pada S3] “Puluhan sama satuannya gimana? kurang masuk akal.”
- 241.S3 : [S3 menjelaskan lagi] “Jadi gini, dari angka-angka ini [menunjuk angka 3,4,5,6,7] kan kita bisa bikin tiga ratus sekian, empat ratus sekian, lima ratus sekian, enam ratus sekian, atau tujuh ratus sekian [sambil menulis 3_, 4_, 5_, 6_, 7_]. Nah kita punya lima kesempatan untuk bikin angka tersebut jadi ratusan. Nah itu lock kita kunci lima, nah terus puluhan kita juga bisa bikin tiga ratus tiga puluh berapa atau tiga ratus empat puluh berapa itu ada lima kesempatan juga. Untuk diisi angka kedua ada lima kesempatan 3,4,5,6, atau 7. Kaya gitu
- 242.S6 : “Berarti apa, yang nentuin genap atau tidaknya yang satuan itu?”
- 243.S3 : “Satuan”
- 244.S6 : “Ya.”
- 245.G : “Key”
- 246.S3 : “Kalau 347 ganjil, kalau 344 itu genap kan makanya kesempatannya cuma dua, cuma 4 atau 6 satuannya.”
- 247.G : “Okey, sudah?”
- 248.S3 : “Sudah pak”
- 249.G : “Okey, ada lagi yang mau bertanya? cukup jelas? [S3 kembali ke bangku] Terimakasih mas”
- 250.S3 : “Sama-sama pak”
- 251.G : “Saya tidak perlu lagi menjelaskan?” [G berbicara kepada SS]
- 252.BS : “Ya”
- 253.G : “Key, apa?”
- 254.G : “Lah apa yang tidak jelas gitu kan, ya kalau sudah jelas jangan mempersulit diri sendiri gitu kan. Pakai waktumu untuk yang lain.”

- 255.S7 : “Soal pak” [S7 usul kepada G untuk diberikan soal lainnya]
 256.G : “Gimana?” [G kurang mendengar jelas usulan S7]
 257.S : “Soal yang lain”
 258.G : “Soal yang lain, okey. Kamu kerjakan latihan dari nomor 5 sampai nomor 9 dulu [BS mulai membuka buku ajarnya]. Masing-masing mengerjakan itu.”
 259.[sambil menunggu SS mengerjakan, G menulis soal lain di papan tulis]

1, 2, 3, 6, 7, 8, 9
 Tentukan banyaknya bilangan terdiri dari 3 angka yang lebih besar dari 300 yang dapat dibuat/disusun dari angka-angka tersebut.

Gambar 2.11

- 260.G : “Key, coba ini dulu sebelum memasuki itu [sambil melingkari gb.2.11]. Diketahui angka 1,2,3,6,7,8,9. Tentukan banyaknya bilangan terdiri dari tiga angka yang lebih besar dari 300 yang dapat dibuat atau disusun dari angka-angka tersebut. Lebih besar dari 300.” [G membacakan soal]
 261.[BS berdiskusi dengan teman sebangkunya]
 262.[G berkeliling melihat dan memperhatikan BS yang berdiskusi]
 263.G : “Dah? Berapa?”
 264.S15 : “196”
 265.G : “Berapa?”
 266.BS : “245”
 267.G : “Ko beda-beda? 196 dari mana?” [sambil melihat ke arah S15]
 268.S15 : “Kan empat kemungkinan, berbeda” [S15 bicara dengan ragu-ragu, lalu G tersenyum]
 269.G : “Salah, berapa?”
 270.BS : “245”
 271.G : “245dari? Okey tempat pertama ratusan yang mungkin adalah?”
 272.BS : “Lima”
 273.G : [G mulai menjelaskan proses pengerjaannya] “Ini kita kan membuat bilangan terdiri dari tiga angka, angka pertama, angka kedua, angka ketiga gitu kan [sambil membuat tiga kotak dengan lingkaran di bawahnya]. Ini kan sebenarnya apa? ratusan kan? Okey tempat pertama ratusan yang mungkin berapa?”
 274.BS : “Lima”
 275.G : “Bukan tujuh, meskipun tersedia tujuh tapi bukan tujuh. Mengapa? Karena syaratnya ini tadi kan, lebih besar dari 300. Berarti yang mungkin adalah ni [memberi garis di bawah 3, 6, 7, 8, 9]. 3 masih mungkin?”
 276.BS : “Masih”
 277.G : “Key, berarti akan ada?”
 278.BS dan G: “Lima” [sambil G menulis angka “5”]
 279.G : “Key. Puluhan?”
 280.BS : “Tujuh”
 281.G : “Semua bilangan di situ, tujuh, key. Tahu ya?”
 282.BS : “Tahu”
 283.G : “Nah sekarang berikutnya, kalau ganjil [menunjuk gb.2.11], sekarang ditambah lagi yang ganjil, yak, yang ganjil.”
 284.S9 : “Di atas 300?”
 285.G : “Yak, lebih dari 300 yang ganjil.”
 286.BS : “140”
 287.G : “Darimana?”
 288.BS : “Ratusannya kemungkinan lima, puluhannya tujuh, satuannya empat”
 289.G : “Key, ini lima [menunjuk bagian ratusan], tujuh [menunjuk bagian puluhan], empat [menunjuk bagian satuan], berarti?”
 290.BS : “140”

- 291.G : “140 [G menulis “140”], key, ngerti? Saya tambah syarat lagi yang lebih dari 300, ganjil, tetapi tidak boleh ada angka yang berulang, tidak boleh ada angka yang berulang, tahu? 335 boleh nggak?” [G menulis “335”]
- 292.BS : “Nggak”
- 293.G : “Mengapa? Ada angka yang berulang. Key berapa banyak?”
294. [BS mencoba mengerjakan, ada pula BS yang berdiskusi]
- 295.G : “Siapa yang mau maju? Ada yang mau maju?”
296. [BS terlihat masih berdiskusi dan G memperhatikan BS yang berdiskusi]
- 297.G : “Siapa yang sudah?”
298. [G membuat tiga kotak berturut-turut]
- 299.G : “Key, bilangan yang menentukan genap atau ganjil itu yang mana?”
- 300.BS : “Satuan”
- 301.G : “Berarti nanti harus mulai dari satuan, ada berapa?”
- 302.BS : “Empat”
- 303.G : “Empat [sambil menulis angka “4” pada satuan], ya kan, key, nanti di puluhan ada berapa yang dipakai?”
- 304.BS : “Tujuh”
- 305.G : “Tujuh? semua dipakai?”
- 306.BS : “Enam pak”
- 307.S24 : “Tiga”
- 308.G : “Enam, mengapa enam?”
- 309.S3 : “Karena sudah dipakai satuan”
- 310.G : “Mengapa enam, bukan tujuh?”
- 311.S3 : “Sudah dipakai...” [S3 belum selesai berbicara]
- 312.G : “Sudah dipakai untuk satuan [sambil menunjuk kotak satuan], ya kan, ambil misalkan di sini berapa? 1 [sambil menulis angka “1” di bawah kotak satuan], nanti di sini [menunjuk puluhan] 1 boleh muncul nggak?”
- 313.S3 : “Nggak”
- 314.G : “Key, berarti tinggal?”
- 315.BS : “Enam”
- 316.G : “Enam, key, terus.”
- 317.BS : “Ratusannya lima”
- 318.G : “Ratusannya? Lima?”
- 319.BS : “Empat”
- 320.G : “Empat? kenapa empat?”
- 321.S3 : “Karena tidak boleh berulang”
- 322.S25 : “Tiga”
- 323.S10 : “Dua”
- 324.G : “Berapa? Tiga? Dua? Empat?”
- 325.S25 : “Tiga”
- 326.S3 : “Dua Pak”
- 327.G : “Key, kenapa tiga? Logikanya?” [menunjuk S7 yang menjawab tiga]
- 328.S7 : “Sudah dipakai dua pak,”
- 329.G : “Sudah dipakai dua terus?”
- 330.S7 : “2 dan 1 tidak mungkin, satuan dipakai satu kali, puluhan satu kali. Stoknya cuma lima”
- 331.G : “Stoknya cuma lima di sini. Kalau normal stoknya lima kan?”
- 332.BS : “Ya”
- 333.G : “Key, lima itu mana? Ini to? [sambil melingkari 3,6,7,8,9]. Terus?”
- 334.S5 : “Bilangan ganjil ada tiga”
- 335.G : “Bilangan ganjil ada tiga. Key” [G mengulang pendapat S5]
- 336.S5 : “Lima kurangi tiga”
- 337.G : “Lima kurangi tiga, jadi di sini dua, gitu?” [sambil menulis angka “2” pada kotak ratusan]
- 338.S3 : “Nggak no, 900 bisa”

- 339.G : “Tiga, kenapa tiga? [*menulis angka “3” di bawah kotak ratusan*]. Yang jelas bukan lima, bener?”
- 340.BS : “Bener”
- 341.G : “Sepakat, yang jelas bukan lima. Sekarang 2,3,4 atau 1?”
- 342.S5 : “Tiga”
- 343.G : “Kenapa tiga?”
- 344.G : [*G mulai menjelaskan proses pengerjaan*] “Ya, perhatikan, dua ini kan sudah berkurang [*menyilang 1 dan 2*], ya kan? Praktis ini kan nanti sudah berkurang hilang di ratusan kan? Berarti nanti tinggal lima, lima dipakai dua tinggal tiga. Nanti dicek lagi. Tiga, enam, empat berarti 72. Nanti dicek lagi. Cek lagi.”
345. [*S25 mengangkat tangan ingin bertanya*]
- 346.G : “Yok” [*sambil melihat ke arah S25 yang ada di belakang*]
- 347.S25 : “Pak, kalau misalnya itu 321, 521, 621, 721, 821, 921, itu kan belakangnya 2 sama 1, puluhan sama satuannya 2 sama 1. Berarti itu kesempatannya ada 5 no” [*G menulis 321, 521, 621, 721, 821, 921*]
- 348.G : “Key, terus nanti? Kamu jangan hanya melihat di ini saja [*melingkari tulisan “321, 521, 621, 721, 821, 921”*], padahal ada? Key, bagaimana? Itu boleh nggak? Boleh, ya.
- 349.S : “Manual gimana pak?”
- 350.G : “Nggakpapa, nggakpapa, kalau harus sampai pada manual, manual, ya kan. Perhatikan di sini ada kondisi khusus kan, pertama biasa nggak ada syarat apapun, ehmm syarat pertama ini [*menunjuk gb.2.0*]”
- 351.BS : “Lebih dari 300”
- 352.G : “Ya kan, syaratnya ditambahkan, ganjil. Syaratnya tambahkan lagi. Nanti misalkan ini [*menunjuk deretan angka-angkanya*] ada 0 nya lagi, beberapa aturan pengisian tempat filling slot ini [*menunjuk kotaknya*] juga harus disesuaikan, tahu? Meskipun jumlahnya nanti misalkan delapan [*angka 0 dimasukkan*], mungkin nggak ini di tempat pertama delapan?” [*menulis “8” pada ratusan*]
- 353.BS : “Nggak”
- 354.G : “Ya kan, tetapi dia bisa di tempat kedua dan ketiga [*menunjuk angka 0*], terus, ada prasyarat, ada kondisi-kondisi tertentu yang harus disesuaikan. Jadi harus diselidiki untuk 1 tidak mungkin, untuk 2 tidak mungkin sebagai ratusan gitu kan. Tetapi nanti ada yang lain misalkan tadi, ni [*sambil melingkari 3,6,7,8,9*]. Key, loh berarti ini kan ada lima, ada lima yang mungkin. Tetapi coba cek yang lain, ya, misalkan 341 [*sambil menulis “341”*] apakah, atau contoh yang lain apakah ini muncul lagi, angka di tiga ini muncul lagi, ini yang harus dicek, maka bagan itu menjadi penting. Ini bukan harga mati, filling slot itu bukan harga mati. Sesuai dengan kondisi yang diberikan, prasyarat yang diberikan, kita harus lihat ke sana gitu kan. Makanya saya tadi minta cek. Lima, mungkin nggak lima, ow ternyata dia mengatakan mungkin, tapi nanti lihat, jangan hanya dilihat seperti ini, key, baik kalau ada yang menghitung manual, tetapi ada yang menghitung dengan ini [*menunjuk penjelasan filling slot*]. Jadi nanti kita cek kebenarannya. Key, ini simpan dulu, dicek dulu jawabannya, siapa yang mau menghitung dengan manual?”
- 355.BS : “Rendy” [*S saling menunjuk*]
- 356.G : “Nggakpapa, kamu harus menemukan itu, oke, masing-masing harus menghitung dengan manual dan menghitung dengan ini. Semuanya. Key!”
357. [*BS menggerutu*]
- 358.G : [*G memberi dorongan dan semangat*] “Ya, gini lo, ehmm..aku tidak tahu, mari kita bicara tentang profil siswa gitu ya. Key, kerja keras, disiplin, gigih, hey itu bukan jargon omong kosong yang dipasang di buku-bukumu gitu kan, bagaimana itu implementasinya ya di sini gitu kan? Matematika tidak akan ngomong tentang, kita harus gigih, kerja keras gitu kan, nggak, nggak akan membicarakan itu di matematika gitu kan, tapi bahwa kamu melakukan itu dalam mengerjakan soal, nah ini implementasinya di situ kan, tidak akan memberikan definisinya kan, ya nggak. Key, jadi cek, kalau mebingungkan cek satu per satu. Key, baik itu nanti tinggalkan dulu, kita masuk soal yang 5 sampai dengan 9 [*menunjuk buku ajar S*] untuk pemahaman- pemahaman yang mudah, mudah dilakukan. 5-9 dulu!”
359. [*G berkeliling dan menghampiri S kemudian memeriksa pekerjaan S*]

- 360.G : *[menghampiri S5]* “Sudah selesai?”
- 361.S5 : “Sudah pak”
- 362.G : “Ada yang sudah selesai, baik” *[G bicara sambil berjalan menuju S lain]*
363. *[G kembali ke meja G duduk sambil membaca buku ajar dan mengecek soal sebelumnya yaitu lebih dari 300 ganjil tidak boleh berulang yang masih menjadi pertanyaan]*
364. *[BS yang berdiskusi, tapi ada BS bagian belakang yang ngobrol sendiri]*
365. *[G menghampiri S3, S4, S, dan S9 yang berdiskusi]*
- 366.S4 : “Ini pak”
- 367.G : “Nomor berapa?”
- 368.S5 : “14 yang a”
- 369.S3 : “Kan dia bisa duduk tanpa batasan apa-apa” *[S3 dan S5 berdiskusi di depan G dan G memperhatikan]*
- 370.S5 : “Iya si,”
- 371.S3 : “Berarti dia kan bisa di sini, bisa di sini, di sini, di sini”
- 372.S5 : “Berarti bisa delapan tempat to? Berarti $8 \times 7 \times 6 \dots$? 8!”
- 373.G : “8!”
- 374.S3 : “Berarti begitu dah diduduki, ini nggak bisa ditempati pak?”
- 375.G : “Ya iya to, mosok dah diduduki meh dingo lungguh neh”
- 376.S3 : “Oiyo”
- 377.G : “Kalau dia sudah duduk di sini, berarti yang tersisa kan tinggal tujuh”
- 378.S3 : “Berarti 8! Pak”
379. *[Bel berbunyi jam pelajaran berakhir]*
- 380.G : “Key, cek jawaban yang tadi *[G menulis 85 untuk jawaban dari soal lebih dari 300 ganjil tidak boleh berulang]*, jawaban yang tadi prasyarat terakhir tiga tadi ya.”
381. *[G kembali ke meja G dan duduk di kursi G karena pada saat itu ada doa malaikat, maka semua terdiam seketika karena sedang berdoa]*
382. *[Doa malaikat selesai, suasana kelas mulai gaduh]*
- 383.S7 : “Pak 85 ya jawabannya?”
- 384.G : “Ya silahkan dihitung”
- 385.S7 : “Yang mana pak?”
- 386.G : “Yang terakhir, yang tadi, yang tiga syarat tadi lo, yang terakhir saya meminta mencari satu-satu itu lo. Kalau kamu buat pasti akan ketemu polanya dan pola itu nanti dirumuskan”
387. *[G membawa buku dan tas keluar kelas bersama peneliti]*

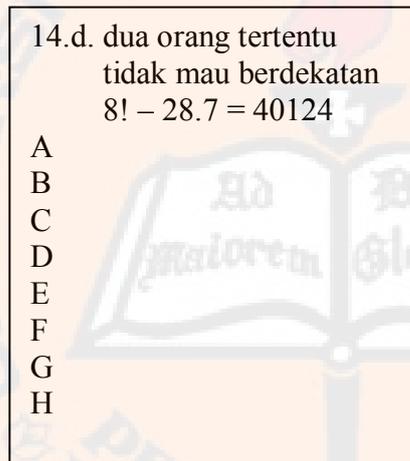
TRANSKRIP PERTEMUAN 4
Kamis, September 2011
Jam ke 4 dan 5

Keterangan:

G : Guru
 SS : Semua siswa
 BS : Beberapa siswa
 S1, S2, S3,...,S28 : siswa-siswa yang ada di kelas XI IPA 3 SMA Kolese De Britto yang diamati

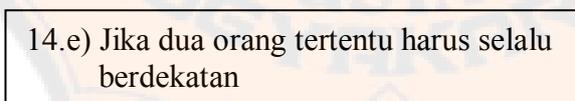
1. G : *[Guru memasuki ruang kelas dan berjalan menuju ke meja guru]*
2. G : "Oke baik, selamat siang semuanya"
3. BS : "Siang Pak."
4. G : "Kita akan melanjutkan, kemarin masih . . . yang D ya. Kamu jelaskan yang D" *[sambil tunjuk jari pada siswa]*, "kemudian nanti nomor 15 kemudian . . . 16, 18."
5. G : *[Guru sambil mengeluarkan buku paket dari dalam tas]* "Yuk, agak cepat saja biar nanti kita bisa masuk ke materi berikutnya. Ok?"
6. G : *[Guru menuju ke tengah depan kelas]* "Sudah, semuanya? Bukunya siapkan. Hari ini kita akan membahas tiga soal yang tersisa kemarin, kemudian nanti kita akan coba melihat tentang permutasi. Saya berharap, kita bisa menyelesaikan permutasi hari ini, ya. Kemudian eee, nanti latihan, kita bahas pertemuan berikutnya. Ok? Ni akan kita lakukan hari ini. Yuk, silakan." *[Guru kembali ke meja guru]*
7. *[S₁₈ maju ke depan kelas membawa buku tulisnya dan menuliskan jawaban nomor 14.d dapat dilihat pada gambar 4.1]*

Gambar 4.1



8. *[Sementara S₁₈ menuliskan jawaban nomor 14.d , guru menulis di papan tulis dapat dilihat pada gambar 4.2]*

Gambar 4.2



9. G : "Kemarin yang a,b,c, sudah to? Nah, eee sebelum nanti ke situ" *[menunjuk ke jawaban S₁₈ dapat dilihat pada gambar 4.1]* "bagaimana kalau dua orang tertentu harus selalu berdekatan?"
10. G : "Berapa banyak? Ini tadi kan" *[sambil menunjuk jawaban S₁₈ dapat dilihat pada tulisan di gambar 4.1]* "kalau dua orang tertentu tidak mau berdekatan, gitu kan. Terus kamu terus." *[menyuruh S₁₈ melanjutkan menulis jawaban di papan tulis]* "Ni, kalau dua orang tertentu harus selalu berdekatan."
11. *[S₁₈ selesai menuliskan jawaban kemudian ingin menjelaskan jawaban tersebut]*
12. G : "Hhhmmm, ok yuk."
13. S₁₈ : "Kan soalnya," *[sambil melihat soal di buku tulisnya]* "ada delapan orang trus delapan kursi. Trus, dua orang tertentu tidak mau berdekatan. Pertama, kita nyari kemungkinan total dulu. Kemungkinan totalnya tu kan delapan faktorial, kemarin. Trus, itu dikurangi kemungkinan yang tidak mau berdekatannya itu ada berapa. "

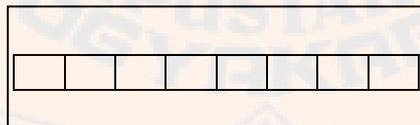
14. S_{18} : “Pertama nyari siapa kira-kira siapa yang gak mau deket itu.pertama lalu hitungnya manual.”[*menunjuk tulisan A sampai H dapat dilihat pada tulisan di gambar 4.1*]“A sama B, AC, AD, sampai AH itu ada tujuh.”[S_{18} menulis di papan tulis]“B, BC. Kenapa gak AB? Soalnya kan dah di, dah masuk sini. Jadi, enam.”[S_{18} menulis di papan tulis]“Ini juga kurang jadi lima.”[S_{18} menulis di papan tulis]“Sampai nanti akhirnya satu. H nya gak usah dihitung soalnya H nyadah masuk di semuanya. Jadi totalnya nanti dua delapan.”
15. S_{18} :“Trus tujuh, itu dapat dari kursinya.”[S_n menggambar/menulis di papan tulis]dapat dilihat pada gambar 4.3]“Kursinya, kan kalau mau jejer kan gini to,”[*menunjuk tulisan di papan tulis,tulisan dapat dilihat pada gambar 4.3, dengan dua jari*]“satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh. Jadi, yang tidak,yang berdekatan, yang tidak mau berdekatan kemungkinan bisa di sini di sini di sini apa sini. Jadi dua delapan kali tujuh, trus jumlah kemungkinan tadi dikurangi ini.”

Gambar 4.3



16. G : “Ok. Yang ini tadi yang apa? Dua,”[*menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.1*]”dua delapan kali tujuh ini apa? Tadi apa? Yang tidak mau berdekatan atau?”
17. S_n : “dua delapan ni, dua delapannya orangnya. Kemungkinan orangnya.”
18. G : “Ok, yuk.”
19. S_n : “tujuhnya kemungkinan duduk di sini. Duduk di daerah ini” [*menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.3*].
20. G : “Ok. Baik nanti kita bahas. Terima kasih.”
21. G : “Kalau yang ini gimana logikanya?”[*menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.2*]“Kalau yang ini, jika dua orang tertentu harus selalu berdekatan. Ada delapan, delapan orang kan. Ya gak? Ada delapan orang. kemudian dua orang ini harus selalu berdekatan dia gak mau, eee dipisah ada yang apa berada di tengahnya gitu kan? Ada berapa banyak kemungkinan susunannya yang bisa terbentuk. Kamu mesti bisa, yuk. Berapa? Dua orang, dua orang harus selalu berdekatan. Ada berapa? Eee, yang kita perlukan sekarang adalah kamu menggunakan kepalamu untuk pelajaran hari ini, gitu kan. Jam ini khususnya, berpikir.”[*berjalan menuju meja guru*]“Kira-kira gimana? Ada yang punya ide? Dua orang harus selalu berdekatan. Nanti kaitannya dengan pertanyaanmu, eee di soalmu tadi, soalmu ada ya yang harus selalu berdekatan. Bagaimana? Tidak ada yang punya ide? Piye, ada? Pokoknya hanya ada dua orang, dua orang ini tertentu. Dua orang tertentu tidak mau berjauhan, pokoknya tidak ada yang orang lain di antara kedua orang ini. Gimana?”
22. S_3 : “Dua orangnya dijadiin satu.”
23. G : “Dua orang dijadiin satu. Ok. Berarti nanti dua orang itu dianggap satu.”[*menulis di papan tulis dapat dilihat pada gambar 4.4*]

Gambar 4.4



24. G : “Delapan kan?”
25. BS : “Iya”
26. G : [*sambil menunjuk tulisan di papan tulis ,tulisan dapat dilihat pada gambar 4.4*]“Satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, delapan. Ok. Dua orang dianggap satu. Berarti nanti ada?”
27. BS : “Tujuh”
28. G : “Tujuh apa?”
29. BS : “Faktorial”
30. G : “Tujuh faktorial. Ya to?”[*Guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 4.5*]”Terus? Cukup?”

Gambar 4.5



31. S_b : “Ada dua kali lagi.”
32. G : “Ada dua kali lagi?”[*guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 4.6*]”Iya. Jawabannya ini. Gampang kan?”

Gambar 4.6

$$2! \cdot 7! //$$

33. S : "Hitungannya gimana Pak?"
 34. G : "Hitungannya gimana? Tahu gak logikanya?"
 35. BS : "Tahu"
 36. BS : "Oooo..."
 37. G : "Ini dua orang ini ya tidak mau berpisah." [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.4] "Dianggap satu. Iya. Caranya begitu. Kita anggap dua orang ini sebagai satu kesatuan kan. Dia bisa di sini, bisa di sini, bisa di sini, terus. Tetapi gandeng terus gitu kan. Berarti sebenarnya nanti hanya akan ada tujuh, dianggap yang dua ini dianggap satu. Ya kan? Banyaknya kemungkinan ada berapa? Tujuh faktorial, tetapi di antara dua orang ini bisa saling?"
 38. S₃ : "Bertukar"
 39. G : "Bertukar kan? Maka ada dua faktorial. Jadi ini banyaknya dua orang tertentu yang harus selalu berdekatan. Ok. Berapa? Tujuh kali enam kali lima" [guru menulis di papan tulis dapat dilihat pada gambar 4.7] "Kali..."

Gambar 4.7

$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 =$$

40. BS : "Dua"
 41. G : "Dua. Berapa? Ok, sekarang. Kaitannya dengan ini?" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.1]. "Ini tadi sudah kita hitung ya. Dua orang tertentu tidak mau berdekatan. Apa hubungannya dengan ini?" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.2] "Apa hubungannya ini dengan ini?" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2] "Kira-kira berapa banyaknya ini" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.2] "Kalau dihubungkan dengan ini" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.1]. "Apa? Ada ide?"
 42. S... : "Enam faktorial dua faktorial."
 43. G : "Enam faktorial dua faktorial dari mana?"
 44. S... : "Diandaikan dua orang itu terpisah, jadi ada satu orang yang ditengah-tengah mereka. Trus kalo diisi cuma enam kemungkinan."
 45. G : "Ok. Satu. Hanya hanya satu saja. Dua boleh gak?"
 46. BS : "Boleh"
 47. G : "Tiga boleh gak?"
 48. BS : "Boleh"
 49. G : "Ok. Ada yang punya ide? Hai, semua mengikuti?"
 50. BS : "Mengikuti."
 51. G : "Berpikir?"
 52. BS : "Berpikir."
 53. G : "Apa kira-kira hubungan ini dengan ini" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2. Guru menulis di papan tulis lagi, tulisan dapat dilihat pada gambar 4.8] "Dikurangi hasil ini?" [guru menulis di papan tulis dapat di lihat pada gambar 4.9] "Ini kan tadi" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.2, gambar 4.4, gambar 4.6, gambar 4.7] "Ini sudah ya"

Gambar 4.8

$$8!$$

Gambar 4.9

$$8! - 2! \cdot 7!$$

54. BS : "Iya"
 55. G : "Sepakat semua?"
 56. BS : "iya"
 57. G : "Masuk dalam logikamu?"
 58. BS : "iya"
 59. G : "Dalam nalarmu?"
 60. BS : "Iya"
 61. G : "Ok. Sekarang yang ini. Pertanyaan saya, apakah ini" [guru melingkari tulisan pada gambar 4.8 di papan tulis] "Sama dengan keseluruhan yang mungkin dikurangi yang ini, hasil yang ini" [guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.6] "Hah? Logis gak? Bener gak?"
 62. BS : "Benar"
 63. G : "Hah? Begitu? Begitu? Cuci muka dulu sana." [guru menunjuk S₂] "Ada lagi yang mau cuci muka? Atau perlu dicucikan mukanya?"

64. S₃ : “Cuci pakai kapur.”
65. G : [*guru menunjuk tulisan dapat dilihat pada gambar 4.9*] “Ini? Ada yang sudah nangkap?”
66. BS : “Belum”
67. G : [*guru menunjuk S...*] “Kamu belum tapi ada yang sudah nangkap. Ada yang sudah nangkap?”
68. [*S... mengangkat tangan*]
69. G : “Ya ok, ok. Eee, bisa menjelaskan?”
70. S... : “Kalau yang...”
71. G : “Sesejauh penangkapanmu gitu ya, ok.”
72. S... : “Kalau yang itu kan, eee. Yang... kalau yang dua orang itu kan sama-sama selalu berdekatan. Maka...” [*S_n terdiam karena kebingungan untuk menjelaskan*]
73. G : “Ok. Siapa? Kamu atau salah satu? Ok.Ok.”
74. S... : “Piye yo?”
75. BS : “Lho, lho, lho...”
76. G : “Ya, kadang kita, kita, kita bisa nangkap. Bisa paham gitu ya dalam logis kita. Tetapi kadang untuk menjelaskan tidak gampang gitu kan. Ini sudah punya kelebihan bisa nangkap oh yo. Kamubelum saja sudah woوو. Yo....”
77. S... : “Kalau delapan faktorial itu kondisi semua orang duduk normal”
78. G : “Ya”
79. S... : “Terus, kita misalkan saja kondisi dua orang itu tidak mau berdekatan kan. Kita pakai misalnya dua orang itu tadi itu berdekatan dengan dua orang itu harus berdekatan. Jadi hasilnya dua faktorial kali tujuh faktorial itu kan orang dua yang gak mau berdekatan itu kan didekatkan dan terus delapan faktorial itu kan kemungkinan semua duduknya, jadi tinggal dikurangkan aja.”
80. G : “Masih belum. Piye mas koe mas nambahi meneh mas.”
81. S... : “Aku .itu kan delapan faktorial itu semuanya total.”
82. G : “Iya, total kemungkinan mereka duduk iya kan. Cara mereka duduk. Ok.”
83. S... : “Dua faktorial tujuh faktorial itu dua orang itu didekatkan. Artinya cara nyari kalau yang tidak dekatan, kemungkinan yang total dikurangi yang kemungkinan mereka dekat mereka jejeran.
84. G : ya sesederhana itu sebenarnya. Masih belum nangkap? Hah? Belum, hehehe. Ok. Dari delapan orang dari delapan orang total keseluruhan mereka menempati tempat duduk kan ada iniada delapan faktorial, ini sudah ya.”
85. BS : “Ya”
86. G : “Ok. Yang selalu berdekatan kalo dua orang yang selalu berdekatan totalnya adalah ini tadi, iya kan. Ini ada dua orang yang selalu berdekatan. Ok. Kebalikannya ini atau ingkarannya ini apa? Ingkaran pernah dengar?”
87. BS : “Pernah”
88. G : “Negasinya dari ini apa?”
89. S... : “Tidak mau berdekatan.”
90. G : “Dua orang.”
91. S... : “Tidak mau berdekatan”
92. G : “Wis, sudah? Ok. Saya harus balik. Ngerti? Sudah?”
93. G : “Ingkarannya ini adalah dua orang tidak mau berdekatan. Benar?”
94. BS : “Benar”
95. G : “Ok. Berarti banyaknya yang tidak mau berdekatan berapa?”
96. BS : “Keseluruhan.”
97. G : “Keseluruhan dikurangi?”
98. BS : “Dua orang yang mau berdekatan.”
99. G : “Dua orang yang?”
100. BS : “Mau berdekatan.”
101. G : “Benar? Benar gak? Di logika... Apa ya? Nggak, yang bisa menghubungkan kamu dengan konsep ini dengan mudah gitu yang sudah kamu tahu. Logika memang, ingkaran. Irisan himpunan, coba. Ini misalkan, dia selalu di sini, ok. Nah yang tidak ini apa? Yang tidak ini apa?”
102. BS : “Di luarnya.”
103. G : “Di luarnya ini kan?”
104. BS : “Ya”
105. G : “Ok. Tetapi masih dalam?”
106. BS : “Semesta”

- 107.G : “Semesta. Ok. Seluruh kemungkinannya ini apa? Delapan faktorialkan?”
 108.BS : “Ya”
 109.G : “Ok. Yang tidak ini, berarti? Yang ok, yang tidak ini berarti? Ini to?”
 110.BS : “Ya”
 111. G : “Yang tidak ini berarti ini. Ngerti?”
 112. BS : “Ngerti”
 113.G : “Ngerti?”
 114.BS : “Ya”
 115. G : “Ok. Berarti, yang tidak ini banyaknya Apa? Keseluruhan dikurangi banyaknya kemungkinan ini to?”
 116. BS : “Ya”
 117. G : “Sudah selesai. Dong? Masih tetap belum dong?”
 118.S. : “Contoh soal lain pak!”
 119. G : “Contoh?”
 120. S : “Soal lain.”
 121. G : “Nanti, ketemu di soal berikutnya. Yo, ini dulu ya. Ngerti ini tadi?”
 122. BS : “Ngerti”
 123. G : “Ok, itu dulu. Yo, tahan dulu yo. Nomor?”
 124. S : “Lima belas”
 125. G : “Lima belas....kelompok yang kemarin mengerjakan no limabelas?”
 126.S16 : “Yo...”*[menunjuk S17]*
 127.S17 : “Aku ra iso njelaske....koe wae.”*[sambil melihat S16]*
 128.G : “Ya udah....kalo gak ada yang mau maju, itu pilihan kalian sendiri.”*[guru terlihat sebal karena perwakilan tidak ada yang mau maju]*
 129. G : “Ini terakhir saya menjelaskan, yang kamu tidak mau maju ya sudah... saya akan bahas jika kamu maju, gitu kan? Kalo kamu tidak mau maju dan tinggal duduk....saya tidak akan menjelaskan,besok akan saya tinggalkan. Untuk kali ini perhatikan! Itu kanada dua... ehm soalnya kan kemungkinannya ada benar salah gitu kan?”*[guru terlihat jengkel karena kelompok yang selanjutnya tidak mau maju mengerjakan pekerjaan kelompoknya]*
 130.BS : “Ya..”
 131.G : “Oke. Kalo ada satu soal kemungkinan jawabanya ada berapa?”*[guru melihat siswa sambil memegang kapur tulis dan bersiap menulis di papan tulis]*
 132.BS : “Dua...”
 133.G : “Dua..benar dan salah gitu kan?”
 134.S9 : “Ya pak..”
 135.G : “Ya gak?”
 136.BS : “Ya”
 137.G : “Kalo ada dua soal? Ada berapa?”*[guru melihat SS dan bersiap menulis di papan tulis]*
 138.BS : “Empat” “Empat”
 139.G : ”Empat. Dari mana? Kemungkinannya apa? Soal no 1, soal no dua gitu ya... no 1 benar, no 2...?”
 140.BS : “Salah...”
 141.G : “Benar gitu ya,,,,? No 1 benar...no 2 salah, no 1 salah no 2 benar, no 1 salah no 2 salah... jadi ada empat gitu ya?” *[guru menulis di papan tulis, gambar 4.10]*
 142.BS : “Ya...”

Gambar 4.10

1	B	S
	1	2
2	B	B
	B	S
	S	B
	S	S

- 143.G : “Kalo ini”[guru menunjuk tulisan 1 B S pada gambar 4.10] “Dua kemungkinan, kalo ini?” [guru menunjuk tulisan 2 pada gambar4.10]
- 144.BS : “Empat...”
- 145.G : “Empat kemungkinan. Kalo tiga? Satu dua...”[guru kemudian menuliskan 1 2 3 dibawah tulisan pada gambar 4.10] “Ini bisa benar semua...bisa benar salah benar...jadi ada berapa kemungkinan?”
- 146.S3 : “Enam.”
- 147.G : “Enam atau delapan?”
- 148.BS : “Delapan.”
- 149.G : “Ada delapan kalo empat ada berapa nanti?”
- 150.S17 : “Enam belas..”
- 151.G : “Oke. Kalo Sembilan?”
- 152.S11 : “Lima satu dua”[S11menjawab dengan pelan]
- 153.G : “Dari mana itu?”
- 154.BS : “Dua pangkat sembilan.”
- 155.G : “Iya...dua pangkat sembilan.”[guru tersenyum] “Kalo Sembilan kan ini nanti dua pangkat sembilan...”[guru menulis 2^9 di papan tulis] “Kalo satu dua pangkat satu...kalo dua?”
- 156.BS : “Dua pangkat dua.”
- 157.G : [menuliskan 2^2 di papan tulis]“Kalo tiga...?”[guru tersenyum sambil menuliskan 2^3] “Gitu kan?”
- 158.BS : “Ya..”
- 159.G : “Nanti kita akan bahas ini pada permutasi berulang.”[guru kembali berjalan ke depan S2] “Adalah contoh dari permutasi berulang. Gampang kan? Logikanya kan tahu kan? Ya gak? Begini...kalo kamu tidak tahu rumusnya, kamu masih bisa berpikir...ini apa yang masih bisa dilakukan?”[guru menunjuk tulisan pada gambar 4.10]
- 160.[SS mendengarkan penjelasan guru]
- 161.G : “Apa yang bisa kamu lakukan...temukan polanya...ooo...gitu kan? Ini kan dalam rangka membantu kita untuk menemukan jawabanya kan? Bukan kalo gak bisa trus oo gak bisa...kamu tidak melakukan apa-apa ya kamu tidak bisa. Oke. Gitu?kita akan melanjutkan ke permutasi. Silahkan baca dulu...”[guru berjalan mondar-mandir]
- 162.[SS mulai membaca buku masing-masing, sedangkan S4 maju ke depan untuk menghapus papan tulis]
- 163.G : “Sudah? Ada yang mau di catat? Yang masih mau dicatat jangan dihapus.” [guru memberikan penghapus kepada S4]
164. S7 : “Pak...”
- 165.G : “Yak...”
- 166.S7 : “Yang 16 belum donk pak...”

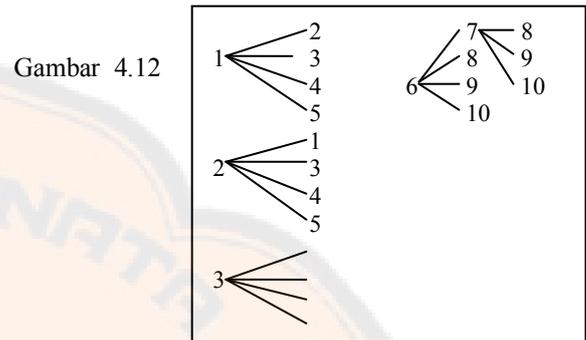
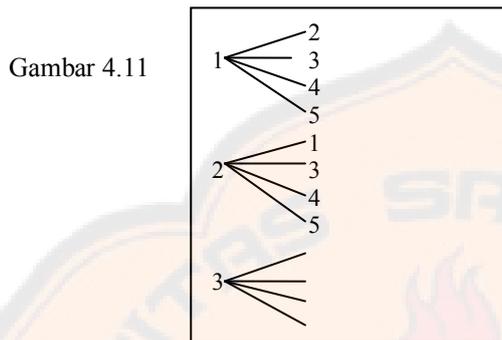
167.G : [membalikan badan dan melihat pekerjaan no 16 yang ada di papan tulis] “Oke... dua soal dari soal 1 sampai 5, key...kemungkinannya adalah...ada dua tempat kan?”

168.BS : “Ya...”

169. G : “Kemungkinan 1 ini bisa di isi dengan 2 3 4 5 ya gak?”

170.BS : “Ya..”

171.G : “Kalo yang ini bisa di isi dengan ...ini ini dulu... biar gak ngitung gitu ya?”[guru menulis di papan tulis, gambar 4.11]



172. G : “Tiga dengan...ini. Jadi nanti ada berapa? Lima kali...empat gitu kan?”[guru menulis 5·4 di baeah tulisan pada gambar 4.11] “Tapi...perhatikan bahwa nanti ini...satu dua sama dengan dua dengan satu...”[guru metingkari 1 — 2 dan 2 1]“Berarti nanti ini dianggap...?”

173.BS : “Satu”

174.G : “Satu...nanti ada lagi satu dengan...tiga, sama dengan tiga dengan satu...” [guru mengatakannya sambil menunjuk tulisan yang dimaksudkan] “Jadi nanti berkurang berapa sih?”

175.BS : “Enam...”

176.G : [guru menuliskan $\frac{5 \cdot 4}{2}$ di papan tulis] “Iya tho? Separonya tho?”[guru tersenyum]

177.BS : “Ooo.....”

178.G : “Selalu ada dua yang sama kan?”

179.BS : “Oh...ya ya,”

180.G : “Sekarang yang ini, sama tapi yang diambil..tiga tempat tho? Ya gak? 6 ini nanti bisa 7,8,9,10 kalo di sini 8,9 10.”[guru menulis di samping 4.11 seperti pada gambar 4.12]

181.BS : “Hmm...”

182.G : “Jadi ini nanti 5 kali 4 kali 3 tapi pasti nanti ada yang sama.”[guru menulis 5 x 4 x 3 di papn tulis kemudian menunjuk tulisan pada gambar4.12]“Berapa banyak yang sama? Tiga... [guru menulis $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2}$]

183.BS : “Hmm...”

184. G : “Besok kita ketika kita ngomong..per,ehm, kombinasi kita akan bahas lagi.... Tapi secara konseptual ini tadi”[guru kembali berjalan ke tulisan pada gambar 4.12] “Kalo mau dilihat..jelas ya? Ada yang sama, kalo mengerjakan 6,7,8 dengan 7,6,8 dengan 8,7,6 sama kan? Atau 8,6,7 dibolak-balik tetep sama...itu kombinasi.”

185.G : "Baik kita akan berbicara tentang permutasi." [guru menulis PERMUTASI di papan tulis] "Baca bukumu dulu... halaman 60, ada tiga orang disitu. Kita ganti saja... kita misalkan A,B,C" [guru menulis di papan tulis A,B,C] "Gitu tho? Akan di susun... apa? Ketua dan sekretaris. Berarti ada?"

186.S3 : "Dua tempat.."

187.G : "Oke...ada dua tempat,ketua sekretaris. Yang menjadi ketua A menjadi sekretaris B atau C sehingga nanti susunannya adalah AB dan AC."

188.BS : "AC"

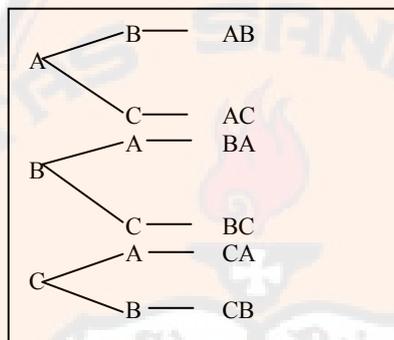
189.G : "Gitu tho? B bisa menjadi ketua..."

190.S4 : "BA""BC"

191.G : "Ini BA dan BC. C A B ini adalah CA dan..." [guru menulis di papan tulis seperti pada gambar 4.13]

192.S4 : CB..

Gambar 4.13



193.G : "Nah...ini susunan ini, AB AC BA BC CA CB, masing-masing susunan ini,masing-masing kemungkinan ini...inilah yang disebut dengan permutasi. Permutasi. Banyaknya permutasi ada berapa?"

194.S10 : "Enam."

195.G : "1,2,3,4,5,6" [guru menunjuk tulisan pada gambar 4.13 sambil menghitung banyaknya kemungkinan yang terjadi]. "Enam. Gitu kan? Seluruh susunan yang mungkin terbentuk dari...tiga unsure. Sebenarnya kan kita menyusun dua unsur dari tiga unsur. Tahu ya? Menyusun dua unsure dari tiga unsure...yang tersedia. Nah susunan yang mungkin terjadi ini adalah permutasi. Ini adalah permutasi dua unsure dari tiga unsure yang tersedia, itu yang disebut permutasi. Banyaknya permutasi adalah banyaknya susunan yang terbentuk." [guru menjelaskan sambil menunjuk tulisan pada gambar 4.13]

196.[SS mendengarkan penjelsan guru dengan seksama]

197.G : "Perhatikan disini...AB dengan BA sama atau beda?"

198.BS : "Beda..."

199.G : "Beda... tau nanti dengan yang ini tadi [guru berjalan mendekati tulisan seperti pada gambar4.12] "Satu dua dengan dua satu..." [guru menunjuk tulisan pada gambar 4.11]

200.BS : "Sama..."

201.G : "Sama...saya mengerjakan soal satu dan dua sama dengan saya mengerjakan soal dua dan satu. Soal sama yang saya kerjakan kan?"

202.BS : "Ya..."

203.G : "Tetapi di sini" [guru kembali berjalan ke tulisan pada gambar 4.12] "AB dengan BA?"

204.BS : "Berbeda.."

- 205.G : “Berbeda...mengapa?”
- 206.S11 : “Karena ada urutannya...”
- 207.G : “Iya...urutannya. Disini A yang menjadi ketua dan B menjadi sekretaris...padahal yang ini B yang menjadi ketua A yang menjadi sekretaris. Beda kan?”
- 208.BS : “ya..”
- 209.G : “Oke... situasi ini,persoalan yang seperti ini”*[guru menunjuk tulisan pada gambar 4.12]*“di sebut kombinasi sementara yang di sana itu di sebut permutasi...kira-kira tahu bedanya?”*[guru menunjuk tulisan pada gambar 4.13]*
- 210.BS : “Tahu...”
- 211.G : “Apa?”
- 212.*[SS bersuara gaduh,jadi ketika ada siswa yang menjawab tidak begitu terdengar]*
- 213.G : “Oke. Kalo permutasi urutan diperhatikan. Memperhatikan urutan. Kalo kombinsi...?”
- 214.S10 : “Tidak diperhatikan urutan...”
- 215.G : “Oke. Maka selesai sebenarnya materi kita hari ini..orang Cuma itu yang kita pelajari kok...”*[guru tertawa setelah mengatakannya begitu juga dengan beberapa siswa yang lain]*
- 216.S3 : “Ya pak...”
- 217.G : “Ya kan? Tahu bedanya ya? Secara konseptual ini memang awal yang harus kita pahami,kalo permutasi urutan harus diperhatikan. Oke. Saya akan memberikan contoh.”*[guru kembali ke meja guru, kemudian menegur S1]* “Ngantuk??”
- 218.S1 : “Ngak pak...”
- 219.G : “Heh?”
- 220.S1 : “Gak pak...”
- 221.G : “Akan dipilih...ehm,7 kontestan, akan dipilih 7 kontestan....akan dipilih juara 1,juara2, juara3. Itu persoalan apa? Permutasi atau kombinasi?”
- 222.BS : “Permutasi..”
- 223.G : “Kenapa?”
- 224.BS : “Karena urutannya di perhatikan...”
- 225.G : “Oke”*[guru tersenyum]* “Dari kelas XI IPA 3 akan dipilih tiga orang untuk mengikuti upacara di kecamatan.”
- 226.*[SS mendengarkan dengan seksama contoh-contoh yang guru berikan.]*
- 227.G : “Persoalan apa itu?”
- 228.BS : “Kombinasi...”
- 229.G : “Kombinasi....kenapa?”
- 230.BS : “Urutannya tidak diperhatikan...”
- 231.G : “Oke...yang penting anggota kelas, tiganya A B C dengan B C A orangnya sama semua. Ya kan?”
- 232.SS : “Ya...”

233.G : “Oke...paham?”

234.SS : “Paham..”

235.G : “Oke. Ini nanti yang membantu kamu memahami konsep permutasi dan kombinasi. kadang sering kali dua hal ini bingung, rancu gitu kan.... Tapi kalo ini sudah bisa dipahami,sudah ketangkap, sudah gampang....”

236.BS : “Ehem.... “

237.G : “Ngerti ya?”

238.BS : “Ngerti...”

239.G :“Yak...kita akan balik. Okey... rumusnya, tadi kalo kamu perhatikan...banyaknya...banyaknya permutasi,banyaknya permutasi. Ini kan sebenarnya permutasi, permutasidua unsur dari tiga unsur yang tersedia. Artinya kita menyusun dua unsure dari tiga unsure yang tersedia gitu kan? Banyaknya permutasi ada...6 sama dengan 6.”[guru menulis di papan tulis, tulisan seperti pada gambar 4.14]

Gambar 4.14

Banyaknya permutasi 2 unsur dari 3 unsur yg tersedia : 6
--

240.G : “Nanti ini dinotasikan sebagai ini...”[guru menulis di papan tulis, seperti pada gambar 4.15] oke... sama dengan?Apa?

Gambar 4.15

${}_3P_2 = \frac{3!}{(3-2)!}$

241.BS : “3 faktorial...”

242.G : “Tiga factorial....dari keseluruhannya, dibagi...”

243.S3 : “Satu factorial...”

244.S7 : “Tiga min dua factorial”

245.G : “Yang tidak kepakai berapa?”

246.BS : “Satu...”[guru kemudian menuliskan 4.15]

247.G : “Satu factorial itu dari mana?”

248.S17 : “Dari dua...”

249.G : “Yang kepakai tiga dikurangi dua... gitu kan?”

250.S4 : “ooo....”

251.G : “Enam itu kan dari sini tho? Bisa saya nyatakan dari ini tho??”

252.BS : “Iya...”

Kringggggggg [bel istirahat berbunyi]

253.G : “Maka nanti ${}_n P_r$ factorial...”

254.BS : “Per... n min r”

255.G : “Banyaknya permutasi yang diambil dari n unsure yang tersedia. Oke sekian dulu nanti kita lanjutkan.”[guru meninggalkan kelas]

256.[guru masuk ke dalam kelas lagi setelah jam istirahat selesai, guru berjalan di depan kelas]

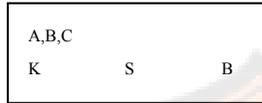
257. [SS masih bersiap untuk mengikuti pelajaran setelah istirahat]

258.G : “Ini tadi kalo diambil dua unsur dari tiga unsur, sekarang kalo tiga unsure yang disusun dari tiga unsur ini, ada berapa?”

259. [SS masih terdengar gaduh]

260.G : “Tiga unsur yang disusun dari A B C? Ada berapa? Ini ?” [guru menunjuk tulisan pada gambar 4.13] “Oke kalo itu saya tambah K sekretaris bendahara dari A B dan C ini akan di pilih pengurus ketua sekretaris bendahara ada berapa banyak kemungkinan?” [guru menulis di papan tulis, tulisan pada gambar 4.16]

Gambar 4.16



261. S17 : “Enam.”

262.G : “Enam? Enam?”

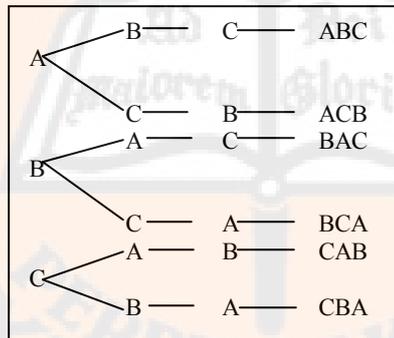
263. [BS terlihat ragu-ragu]

264.G : “Ini A sini bisa B C lalu ini bisa C B jadi ini ABC ini ACB, B?” [guru menulis di papan tulis, tulisan seperti pada gambar 4.17]

265.BS : “A C”

266.G : “A C C A” [guru sembari menulis di papan tulis, tulisan terlihat seperti gambar 4.17] “BAC BCA, CAB CBA. Jadi nanti aka nada 6 oke?”

Gambar 4.17



267.G : “Ini nanti ada 6 ya? Susunannya ada 6 sama dengan permutasi... dari tiga factorial per nol factorial. Nolnya dari tiga dikurangi tiga factorial. Jadi nanti kalo nP_n maksudnya mengambil n unsure dari n unsure yang tersedia, maka... n factorial per n min n factorial sama dengan n factorial per nol factorial gitu kan?” [guru menulis di papan tulis, tulisan seperti pada gambar 4.18] “Jadi nanti n permutasi n sama dengan.... n permutasi n” [guru kembali menulis di papan tulis, tulisan 4.19] “Sama dengan n factorial.”

Gambar 4.18

$${}_n P_n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = n!$$

Gambar 4.19

$${}_n P_n = n!$$

268.G : “Yang sebelah sana tolong dihapus...”

269. [S22 & S 8 maju menghapus papan tulis]

270.G : “Oke. Sekarang kalian lihat halaman 61 yang contoh 10.” [guru melihat buku ajarnya, kemudian berjalan di depan kelas] “61 contoh 10.”

271. [BS sudah mulai memperhatikan buku masing-masing, sedangkan BS masih terlihat sibuk dengan yang lain]

272.G : “Kalo ini tadi kita kan melihat susunannya sekarang ini kita coba tanpa melihat susunannya. Dari 10 orang, berarti nanti n nya ada....?” [guru menulis di papan tulis $n=10$]

273.BS : “10.”

274.G : “10 akan disusun 3, berarti nanti r nya ada 3.” [guru menulis $r=3$] “Tentukan banyak susunan yang bisa dibentuk dari 10 ini kan? Berarti nanti... [guru menulis ${}_{10}P_3=$] “Ya tho?”

275.BS : “Ya..”

276.G : “Sepuluh faktorial per tujuh faktorial sama dengan...?” [guru menulis di papan tulis, tulisan terlihat pada gambar 4.20]

Gambar 4.20

$${}_{10}P_3 = \frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$$

277.BS : “Sembilan kali delapan kali tujuh, tuju dua puluh...”

278.G : “Oke sekarang...contoh 11.”

279.[SS terlihat memperhatikan buku masing-masing]

280.G : “Contoh 11 kamu lihat kamu pahami dulu...yang a gampang ya?” [guru berjalan mondar mandir di depan kelas]

281.[SS masih sibuk membaca buku masing-masing]

282.G : [guru kembali ke meja guru kemudian menuju papan tulis] “Oke. Sekarang perhatikan saya dulu! Masih ingat cara mengerjakan...itu bisa dikerjakan dengan filling slot?”

283.BS : “Bisa...” [BS menjawab dengan pelan]

284.G : “Bisa. Tapi itu juga bisa dikerjakan dengan permutasi?? Bisa. Ya kan? Maka sebenarnya kita punya banyak alat... untuk menyelesaikan persoalan gitu ya? Pake permutasi atau filling slot...filling slot itu bisa di pake dalam berbagai kasus... ini tadi contoh 16 kan sebenarnya kombinasi kan...tapi bisa dikerjakan dengan filling slot...itu yang mau saya katakan. Aturan dasar membilang...jadi emang aturan dasar, yang yang memang aturan yang paling mendasar...”

285.[SS terlihat mendengarkan guru dengan seksama]

286.G : “Bisa masuk di mana pun...kalo kamu lupa ya kembalilah ke filling slot...maka nanti ada 9 tempat kan?. 9 kali 8 kali 7” [guru menulis di papan tulis] “Ini sebenarnya adalah...”

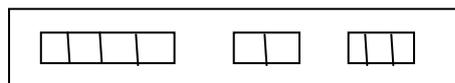
287.S10 : “9 faktorial...”

288.G : “Ini tho?” [guru menulis di papan tulis ${}_9P_9= 9!$] “Oke? Contoh yang b, 11b ada berapa jenis?”

289.BS : “Tiga...”

290.G : “Tiga..berarti yang sejenis harus...” [guru menggambar di papan tulis, seperti tampak pada gambar 4.21]

Gambar 4.21



291.S4 : “Sejajar...”

292.G : “Jenis yang pertama ada berapa?”

293.BS : “Empat..”

294.G : [guru kemudian membagi kotak pertama menjadi 4 bagian] “Jenis kedua ada berapa?”

295.BS : “Dua..”

296.G : [guru kemudian membagi kotak kedua menjadi dua bagian] “Ketiga?”

297.BS : “Tiga...”

298.G : [guru membagi kotak ketika menjadi 3 bagian, seperti pada tulisan di gambar 4.21]
 “Gini ya? 9 bener ya? Nah sebenarnya yang sejenis harus berdekatan, yang sejenis itu bisa kita anggap sebagai?” [guru melingkari masing-masing kotak pada tulisan 4.21]

299.BS : “Satu...”

300.G : “Satu kesatuan kan?”

301.BS : “Iya...”

302.G : “Maka nanti ada kemungkinannya untuk menyusun jenisnya sendiri ada?”

303.BS : “Tiga...”

304.G : “Tiga factorial gitu kan? Ya gak? Trus masing-masing jenis...ini kan sebenarnya permutasi...apa? Empat factorial...empat permutasi empat...kan? Ini?”

305.S17 : “Dua faktorial..”

306.BS : “Tiga faktorial...”

307.[guru menulis di papan tulis seperti pada tulisan di gambar 4.22]

Gambar 4.22

3! 4! 2! 3!

308.G : “Gitu kan? Ini sebenarnya permutasi...tiga permutasi tiga kali empat permutasi empat...”

309.BS : “Dua permutasi dua..”

310.G : “Menyusun empat tempat dari empat yang tersedia...ini menyusun dua dari dua yang tersedia ini menyusun tiga dari tiga.” [guru menulis di papan tulis seperti pada tulisan di gambar 4.23] “Gitu kan? Oke.”

Gambar 4.23

${}_3P_3$ ${}_4P_4$ ${}_2P_2$ ${}_3P_3$

311. G : “Terakhir... yang c apa?”

312.S3 : “Mencari buku matematikasaja...”

313.G : “Mencari buku matematika saja....matematika ada berapa?”

314.BS : “Empat..”

315.G : “Empat. berarti ini saja yang boleh berdekatan” [guru menunjuk 4 kotak pertama pada tulisan di gambar 4.21] “Berarti yang lainnya...?”

316.BS : “Bebas...”

317.G : “Berarti ini nanti harus ada 4 yang lain bebas gitu kan? Berarti keseluruhannya... yang empat ini kita anggap satu gitu kan?” [guru menggambar kotak-kotak lagi seperti pada gambar 4.24]

Gambar 4.24

<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>										

318.BS : “Ya...”

319.G : “Maka... satu dua tiga empat lima enam...”

320.S3 : “6 faktorial..”

321.G : “Enam faktorial, trus yang disini...”

322.BS : “Empat faktorial...”

323.G : [guru menulis di papan tulis, seperti pada tulisan di gambar 4.25] “Gitu kan? Sama dengan...mengerjakan filling slot tadi kan?”

Gambar 4.25

6! 4!

324.G : “Oke. Gitu...baik. Sekarang kita akan liat permutasi dengan unsur yang sama. Kita lanjutkan...permutasi yang memuat unsur yang sama.”[guru menulis di papan tulis seperti tampak pada gambar 4.26]

Gambar 4.26

A M A

325.G : “Misal seperti ini...yok, perhatikan! Ini...ada berapa banyak susunan, berapa banyak permutasi yang terjadi dari tiga unsur” [guru menunjuk tulisan pada gambar 4.26] “Yang bisa dibentuk dari ini...A ini nanti bisa... tiga kan? Tempat pertama kedua ketiga... M A ini?”

326.BS : “A”

327.G : “A M nanti hasilnya adalah ini?” [guru menulis AMA dan AAM di papn tulis]“M ada tho? Ini.?”

328.BS : “A M”

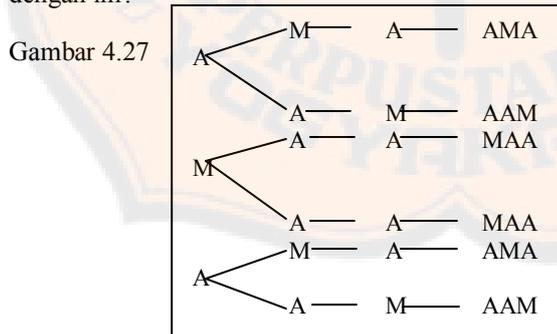
329.G : “A A lagi, ini A A maka nanti disini adalah... MAA”

330.BS : “MAA”

331.G : “Trus?A..”

332.BS :” M A, A M”

333.G : [guru menulis di papan tulis seperti tulisan pada gambar 4.27] “Perhatikan! Ini dengan ini?”



334.BS : “Sama...”

335.G : “Sama...berarti Cuma ada dua saja kan? Trus yang ini...?”

336.BS : “Satu...”

337.G : “Ini dengan ini sama...jadi hanya satu” [guru melingkari tulisan pada gambar 4.27 A pertama dengan A terakhir dan juga MAA dan MAA pada baris kedua dan ketiga] “Seperti tadi kasusnya...diawal tadi? Ya kan? Apa?”

338.S10 : “Soal..”

339.G : “Soal ya kan? Ini...tapi ini susunannya sama A dengan A sama...berarti banyaknya susunan ada berapa? AMA MAA trus?”

340.BS : “AAM...”

341.G : “AAM” [guru mengatakannya sambil menuliskannya di papan tulis]

342.G : “Sebenarnya susunannya hanya tiga ya..? berarti nanti...apa? Permutasi yang memuat unsur yang sama...yang samanya ada berapa?”[guru menulis, tulisan pada gambar 4.28]

Gambar 4.28

$$\frac{3!}{2!}$$

Gambar 4.29

$$\frac{3!}{2!} = \frac{3 \cdot 2!}{2!} = 3$$

343. G : “Tiga ini adalah banyaknya unsur sedangkan dua ini adalah banyaknya unsur yang sama...”

344.S3 : “Tiga...”

345.G : “Tiga kali dua faktorial per...?” [guru menulis di papan tulis seperti pada tulisan di gambar 4.29] “Sama dengan ini kan?”[guru menunjuk tulisan pada gambar 4.27] “Jadi nanti permutasi yang memuat unsur yang sama, misalkan ada n unsur... ada n unsur kemudian ada k unsur yang sama, maka nanti permutasinya adalah permutasinya...apa? N factorial per k factorial.”[guru menulis di papan tulis seperti pada gambar 4.30]

Gambar 4.30

n unsur
k unsur yang sama
Permutasi $\frac{n!}{k!}$

346.G : “Kalo yang sama bukan hanya satu...? Misalkan AMA, MA”[guru menambahi huruf M pada tulisan AMA] “Ada berapa? Empat faktorial...”

347.BS : “Per dua factorial...kali dua faktorial..”

348.G : “Iya...itu dicontoh itu... gitu kan? “k kemudian l,maka nanti per...?”[guru menambahi l! pada tulisan di gambar 4.30] “Tergantung nanti ada berapa yang sama...ehm...mengikuti? Mudah dipahami?”

349.[BS menganggukan kepala]

350.G : “Oke...” [guru berjalan ke meja guru dan melihat buku ajar] “Contoh 14 kamu baca...kamu lihat dulu,kamu baca kamu pahami...”[guru berdiri di samping meja guru]

351.G : “Ini yang ini tadi kalo ditambah...dikali...” [guru menunjuk M tambahan dan l! yang ada di papan tulis] “Oke...kamu lihat contoh 14 dulu, kamu baca...”

352.[SS terlihat sibuk dengan buku masing-masing]

353.G : [menulis di papan tulis seperti pada gambar 4.31] “Ada berapa unsur?”

Gambar 4.31

n=8	
k=3	(N)
l=2	(O)
m=2	(A)

354.BS : “Delapan delapan...”

355.G : “n nya ada delapan gitu kan? Yang sama..?”

356.BS : “N M...”

357.G : “k nya 3...”

358.S10 : “l nya dua...”

359.G : “I nya dua...apa?”

360.BS : “O O O...”

361.G : “Ini tadi adalah N ya ini O”[guru memberi tanda pada tulisan di gambar 4.31]
“Kemudian apa lagi?”

362.BS : “M pak...”

363.G : “M nya dua...apa? A berarti nanti banyaknya permutasi...?”

364.BS : “Delapan factorial...per tiga factorial kali dua factorial kali dua factorial...”

365.[guru menulis di papan tulis, tulisan pada gambar 4.32]

366.G : “Gitu ya?”

367.BS : “Ya...”

368.G : “Baik kita lanjut yang ini,, sama minta yang ini dihapus... kita lanjut permutasi siklik,yo?”[guru melihat jam tangannya.]

369.[S6 maju kedepan menghapus papan tulis]

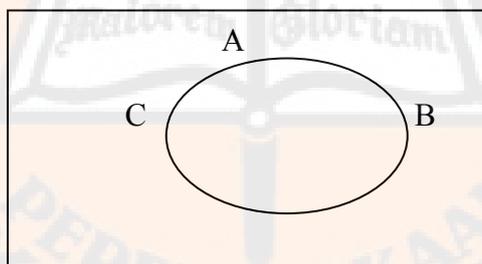
370.G : “Gampang yo?”

371.BS : “Iyow...”.[beberapa siswa menjawab sambil ketawa]

372.[S6 selesai menghapus dan kembali ke tempat duduknya]

373. [guru membuat gambar seperti pada gambar 4.33]

Gambar 4.33



374. G : “Oke...misalkan ini ada tiga orang yang duduk di meja bundar...ada berapa banyak susunan? Hayo kira-kira berapa?”[guru tersenyum kemudian melihat SS]

375.[SS terlihat berdiskusi dengan teman sebangkunya ketika guru memberikan pertanyaan tersebut]

376.G : “Oke...apa saja?”

377.BS : “ABC ACB”

378.G : “Trus?”

379.BS : ”BCA”

380.G : “BCA bener?”

381.BS : “Iya...”

382.G : “Trus...?”

383.BS : ”BAC CAB CBA...”

384.G : “CAB CBA”[guru menuliskannya di papan tulis] “Oke...berarti ada?Ada?”

- 385.BS : “Enam...”
- 386.G : “Enam...oke mari kita lihat...urutannya adalah ABC satu gitu ya...sama gak dengan BCA?”
- 387.BS : “Sama...”
- 388.G : *[tersenyum]*
- 389.BS : “Bedo...”
- 390.BS : “Sama...”
- 391.BS : “Bedo...” *[sambil tertawa, beberapa siswa terlihat berdebat]*
- 392.G : “ABC BCA...sama atau berbeda??”
- 393.BS : “Sama...” “Berbeda...”*[beberapa siswa menjawab sama beberapa yang lain menjawab berbeda]*
- 394.G : *[tersenyum]* “Apa? Urutan sama...posisi beda? Oke...posisinya...ABC ini posisinya...sepakat?”
- 395.BS : “Ya...”
- 396.G : “A disini B disini C disini...” *[guru menunjuk tulisan pada gambar 4.33]* “Urutannya adalah ABC saya boleh gak menyebutnya...BCA?”
- 397.BS : “Boleh...” *[beberapa siswa menjawab boleh akan tetapi siswa yang lain terlihat bingung]*
- 398.G : “Posisinya?”
- 399.BS : “Sama...”
- 400.S3 : “Urutannya berbeda...urutannya beda posisinya sama...kebalik pak.”
- 401.G : “CAB sama gak?”
- 402.BS : “Sama...”
- 403.G : “Berarti ABC BCA CAB sama gak?”
- 404.BS : “Sama...”
- 405.G : “Sesuatu yang sama kan? Posisi yang sama kan? Ya gak? Masih mengikuti?”
- 406.S4 : “Pak...”
- 407.G : “Yak?”
- 408.S3 : “Kenapa ABC diitungnya dari A kalo BCA diitung dari posisi awal A kan pak?”
- 409.G : “Oke...sekarang begini...posisinya ini, ABC oke? Sya menyebut ABC boleh?”
- 410.BS : “Boleh...”
- 411.G : ”Boleh gak saya sebut dari BCA? Apakah posisinya berubah?”
- 412.BS : “Hmmm.....sama,beda?”
- 413.G : “Berarti sama gak? Sama, hanya menyebutnya saja yang berbeda... CAB? Sama tho posisinya? Itulah yang disebut permutasi siklis urutsn melingkar...jadi ini nanti sebenarnya...hanya satu saja,kemudian yang ini juga satu...” *[guru melingkari ABC BCA dan*

CAB kemudian member tanda 1, kemudian melingkari ACB, BAC dan CBA dan memberi tanda 1 juga]

414.S9 : “Kok?”

415.G : “ACB ini liat... ACB, CBA....tadi ABC urutannya kesini kan?”

416.BS : “Iya...”

417.G : “Oke...sekarang kalo ini, urutannya ke sini...”

418.BS : “Ooo...”

419.G : “Gitu kan? Beda gak? Urutannya beda gak?”

420.BS : “Beda...oooo.....”

421.G : “Satu menyebutnya dari kiri, satunya lagi menyebutnya dari kanan...itu ada dua. Ya kan? Sebutan ABC dan ACB barangnya sama tapi menyebutnya yang satu dari urutan kiri yang satu dari kanan...urutannya yang berbedakan? Posisinya sama kan? Tapi urutannya yang berbeda...gitu kan? Ngerti?”

422.BS : “Ngerti...”

423.G : “Tepuk tangan karena kalian ngerti....”*[guru tersenyum]*

424.Plok plok plok....*[SS bertepuk tangan]*

425.G : “Wes ngerti rung ndut....nek koe ngerti berarti yang lainnya ngerti,hehehe...”*[guru mengatakannya sambil bercanda]*

426.BS : “Waaaa.....hahahaa”

427.G : “Berarti ini jumlahnya ada dua...ini tadi dari tiga unsure, jadi permutasi siklis dari n unsur...”*[guru menuliskan tulisan seperti pada gambar 4.34]*

Gambar 4.34

$$P_{\text{siklis}} = (n-1)!$$

428.G : “Oke...baik kamu lihat contohnya, untuk lebih memahami...lihat contoh disitu...”*[guru berjalan kemeja guru dan melihat buku ajarnya]* “Contoh 16 yo contoh 16 kita lihat...”

429.*[SS terlihat sibuk membaca]*

430.*[guru berkeliling dan bercanda dengan para siswa]*

431.G : “ABC itu kan arah nya sama...urutannya sama kan?”*[guru menjelaskan kepada S8, kemudian maju ke depan menjelaskan kepada para siswa]* “Hanya saja nanti pada permutasi siklis ambil 1 ambil satu unsure sembarang...jadi,apa?”

432.S4 : “Pusat...”

433.G : “Semacam titik...titik penjurunya gitu ya? Yang....”*[guru melingkar-lingkarkan tangannya]* “Jadi ini A sebagai penjurunya...jadi nanti urutannya ABC kemudian ACB saja kan? Berbeda kan? Oke... wes? Latihan 16 donk..?”

434.*[SS masih sibuk membaca sedangkan guru berjalan melihat para siswa yang membaca]*

435.G : “Kalo bebas nanti seperti ini kan... AB selalu berdekatan gitu kan...? Jadi ini nanti A B C”*[guru menulis di papan tulis seperti pada tulisan di gambar 4.34]* “Dua ini harus selalu berdekatan...berarti ini nanti dianggap satu...berarti nanti ahnya ada...”

- 436.BS : “Empat...”
- 437.G : “Empat... empat factorial...trus antara A dan B sendiri...itu bisa saling bermutasi. Gitu kan? Wes donk?”
- 438.S9 : “Pak itu empat min satu jadi tiga factorial...”
- 439.G : “Hah? Oh iya empat min satu factorial...” *[guru membetulkan tulisan di papan tulis]*
 “Tiga factorial...jadi nanti tiga factorial dikali dua factorial. Udah..?”
- 440.BS :”Hem...”
- 441.G :”Terakhir...permutasi berulang, tadi sudah dijelaskan soal no 13 e 15. Nah sekarang kalo semisalnya ada 5 jawaban. Ada 5 pilihan jawaban. A B C D E. kalo ada 5 soal ada berapa kemungkinan?”
- 442.BS : “Lima pangkat n...”
- 443.G : “Oke... kalo ada 10?”
- 444.BS : “Sepuluh pangkat...”
- 445.G : “Mudah? Ada pertanyaan dulu, sebelum kita lanjut lagi tentang ini lebih dalam lewat latihan soal. Permutasi gampang ya?” *[guru berjalan ke meja guru dan melihat buku ajar]*
 “Oke kerjakan 1a. latihan 2 1a...yo perhatikan dulu,, 1a,c 2 3 4 5 6 7 8 9 “
- 446.S2 : “Hahaa...semua pak?”
- 447.G : “12,13”
- 448.*[beberapa siswa meributkan latihan yang banyak itu]*
- 449.G : “Itu sebagai tantangan...siapa tau itu besok keluar di soal ulangan...”
- 450.BS : “Waduh iki...waaa.....”
- 451.*[guru berkeliling sedangkan SS sibuk membuka dan mencoba mengerjakan]*
- 452.G :”Yuk....dicoba...mumpung gampang dan dikerjakan di depan....”
- 453.*[guru menghampiri S2 dan terlihat berdiskusi dengan S2]*
- 454.*[SS sibuk mengerjakan, BS berdiskusi dengan temannya]*
- 455.*[guru kembali berkeliling, melihat pekerjaan SS]*
- 456.*[guru menghampiri S28 dan terlihat berdiskusi dengan siswa tersebut. Kemudian guru kembali berkeliling,menghampiri S7&S8 mengingatkan kedua siswa tersebut mengenai notasi factorial. S2 menghampiri guru dan berdiskusi dengan guru.]*
- 457.G : “Hey...notasi factorial! Baru kemarin...kampret kamu...” *[guru mengatakannya sambil tersenyum]*
- 458.BS : “Woooooo.....”
- 459.G :”Trus mau disebut apa? Hah?” *[guru mengatakannya sambil tersenyum]*
- 460.*[SS mulai gaduh menanggapi guru yang mengatakan hal tersebut]*
- 461.G : *[tersenyum]* “Bagus sekali...” *[guru memberikan jempol kirinya dan tertawa]* “Gini ya...ehm...gini kalian itu terlalu banyak dimanja...”
- 462.BS : “Weissssstttttt.....”

463.G : “Gini kelihatan disini...yak an? Kamu laki-laki gitu lho....hal baik dikatakan jelek... oke...itu cara saya mendidik. Kampret.”

464.BS : “Eeitss.....”

465.G : “Hal kemarin baru kita pelajari...kamu sudah lupa, belum lagi nanti ada ulangan gitu ya...oke gini aja dalam waktu dekat ini kita ulangan,kita pecah saja...permutasi,filling slot sampai nanti kombinasi selese...kita ulangan karena berdasarkan pengalaman ulangan kalian jelek...kapan kira-kira mau ulangan? Ya kalian agak-agak...kalian tidak banyak ulangan...hmmm?”

466.BS :”Senin...”

467.G :”Kamis,...? Kamis...ya? Tanggal 15 kita ulangan....”

468.BS : “Yah....”

469.G :”Ulangan matika bukan Pkn.”

470.SS : “Wah....hahaha...”

471.G :”Ya...hari sabtu kita masih ketemu,kombinasi rabu kita latihan soal dari awal... oke itu sudah semuanya? Factorial wes mudeng during koe?”*[guru menunjuk S8]*

472.BS :”Hahaha....”

473.G :”Sudah?”*[guru kembali berjalan keliling kelas, guru menulis soal di papan tulis akan tetapi karena belsudah berbunyi penjelasan tidak jadi dilanjutkan]*



TRANSKRIP PERTEMUAN V

Sabtu, 10 September 2011

Jam ke 11.00 – 11.45

Keterangan :

G : Guru
 BS : Beberapa siswa
 SS : Semua siswa
 S1,S2,S3,...S28 : siswa –siswa yang ada di kelas XI IPA 3 SMA Kolose De Britto yang diamati

1. G : *[guru menuju meja dan berdiri dibelakang meja]* “Baik kita akan melanjutkan dulu. Ehm... Kemaren soalnya sudah ya? “
2. BS : “sudah...”*[beberapa siswa menjawab sudah beberapa siswa diam saja]*
3. G :”Sudah diminta mengerjakan apakah sudah dikerjakan atau belum?”
4. BS :”belum“*[beberapa siswa menjawab sudah,beberapa siswa menjawab belum sambil tertawa]*
5. BS :” sudah..”
6. BS :”belum...”
7. BS :”sudah...belum”*[siswa berdebat antara belum dan sudah,beberapa mengatakan sudah mengerjakan sedangkan sebagian yang lain mengatakan belum]*
8. G :”suko rupamu musti ketok yen during gitu kan?” *[guru dan beberapa siswa tertawa mendengar perkataan guru]*
9. *[siswa masih sibuk menyiapkan buku yang akan digunakan,masih membolak-balik buku catatan dan buku ajar yang akan digunakan]*
10. G :”Oke gini,tinggalkan dulu soalnya. Saya akan masuk ke materi dulu kemudian nanti semoga hari ini kita bisa menyelesaikan yg kombinasi dan juga penerapan kombinasi.binom nuwton.Kalo itu sudah selese tinggal pertemuan berikutnya latihan,artinya tanggung jawab latian ada pada kamu gitu kan.”
11. S20 :”bukan” *[ada salah satu siswa yang mengatakan bukan]*
12. G :”Hari rabu berarti,bener?”
13. S11 :”bener”*[beberapa siswa masih sibuk dengan bukunya,beberapa siswa menjawab bener,dan beberapa siswa diam saja]*
14. G :”sebelum ulangan ada 2 jam kita ketemu kan.”
15. S7 :”ya...”
16. G :”La itu kita pake untuk membahas semua latihan-latihannya. Kalo tdk ada yang terbahas Skali lagi itu bukan salah saya?” *[guru mengatakannya sambil tersenyum]*
17. G :”Kamu cukup maju mengerjakan...kalo salah, oke... ketahuan gitu kan?dibetulkan. Kalo kamu tidak pernah maju ...kamu tidak tahu,apakah itu salah atau betul kan?”
18. BS :”Ya...”*[beberapa siswa menjawab ya,beberapa siswa hanya bergumam dan beberapa siswa hanya diam saja sambilmelihat ke depan]*
19. G :”gitu aja ya?”
20. G :”oke....kita lanjutkan?”*[guru membuka buku paket dan melhat halaman pada buku]*
21. G : “Kita liat kombinasi halaman...”
22. S1 :” enam enam” *[salah satu siswa menjawab]*
23. G :”halaman enam puluh enam”
24. *[siswa terlihat sibuk melihat dan membolak-balik buku masing-masing]*
25. G :”sedikit sekali.” *[guru berjalan menuju ke papan tulis]* “Kemarin sudah saya jelaskan lewat contoh di sini,kemaren” *[guru menunjuk papan tulis yang pada pertemuan sebelumnya untuk mengerjakan soal]* “Iya tho?”
26. *[siswa diam saja, dan beberapa siswa hanya saling melihat dengan teman yang lain]*
27. G :”Oke misalkan ada 3 orang A,B dan C.” *[guru menulis di papan tulis kemudian membalikan badan menghadap seluruh siswa, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.1]* “Oke?”

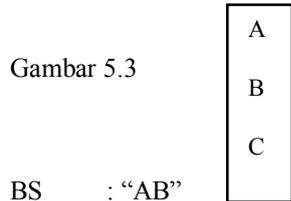
Gambar 5.1

A B C

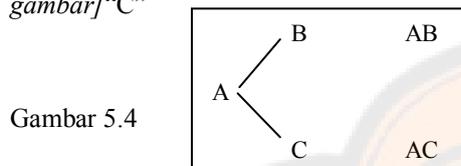
28. G : “Akan di pilih ...dua orang ,dua orang untuk....” *[guru melihat seluruh siswa]* “Misalkan mengikuti upacara bendera. Maka nanti kemungkinannya adalah.....”
29. S1 : “AB”
30. G : “AB” *[guru menuliskannya ke papan tulis, seperti pada gambar5.2]*

Gambar 5.2 

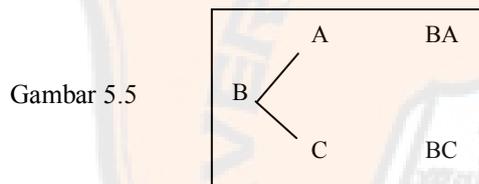
31. S1 : “AC”
 32. G : [guru menghapus tulisan AB di papan tulis] “Lalu kita buat seperti ini kan?” [guru menuliskan digram pohon ke papan tulis, seperti pada gambar 5.3] “ini bisa..?” [guru menunjuk tulisan A di papan tulis]



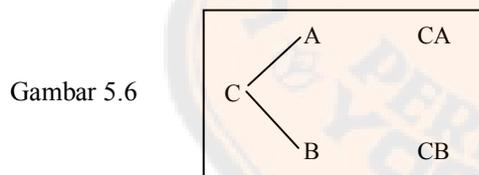
33. BS : “AB”
 34. G : “AB” [guru mengulang perkataan siswa sambil menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar] “C”



35. BS : “AC”
 36. G : “ini bisa..” [guru menunjuk tulisan B di papan tulis]
 37. SS : “A” “C”
 38. G : “A” “C” (guru menuliskannya dalam diagram pohon yang tadi sudah dibuat) apa? [guru menulis dan menghapusnya kembali, tulisan seperti pada gambar 5.5]



39. SS : “A” “B”
 40. G : “A” “B” [guru menuliskannya dalam diagram pohon, kemudian menuliskan hasilnya di samping diagram pohon, seperti pada gambar 5.4, gambar 5.5 dan gambar 5.6]



41. G : “Gini tho?” [guru berdiri di samping papan tulis lagi] “Berarti ada?”
 42. BS : “Enam”
 43. G : “Enam kemungkinan.” [guru melihat seluruh siswa]
 44. G : “Bener?”
 45. SS : “Bener.”
 46. G : [guru tersenyum dan melihat seluruh siswa] “Yang berangkat ada berapa?”
 47. S1 : “dua puluh dua.” [siswa mengatakannya sambil menghitung lagi kemungkinan yang terjadi]
 48. G : “Tiga kemungkinan atau enam kemungkinan?”
 49. BS : “tiga...”
 50. S1 : “oh...tiga. dink”
 51. G : “AB dengan BA?” [guru melingkari tulisan AB dan BA kemudian menghadap ke siswa lagi]
 52. SS : “Sama.”
 53. G : “Sama kan? Ini kan sama tho?” “AC dengan CA sama..”
 54. G : “BC dengan CB”
 55. BS : “Sama..”
 56. G : “Sama... gitu kan..?”
 57. [SS melihat ke depan dan memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru]
 58. G : “Berarti hanya akan ada..?”

59. BS : "Tiga."
 60. G : "Ini adalah persoalan kombinasi, gitu ya... urutan tidak?"
 61. S2 : "Di perhatikan."
 62. G : "Diperhatikan." [guru menunjuk tulisan yang ada di papan tulis]
 63. [SS melihat guru yang menjelaskan]
 64. G : "Bahwa AB sama dengan BA, tetapi nanti kalo dalam permutasi yang kemarin kita pelajari... contohnya adalah dari 3 orang ini." [guru menunjuk tulisan A, B dan C yang ada di papan tulis pada gambar 5.1] "Di peringkat... mana yg peringkat satu mana yg peringkat dua atau kemudian mana yang menjadi ketua mana yang menjadi..."
 65. S1 : "Wakil."
 66. G : "Wakil gitu kan? A menjadi wakil eh... A menjadi ketua B menjadi wakil B menjadi ketua berbeda ketika A menjadi wakil gitu kan?"
 67. BS : "ya.."
 68. G : "Maka ini adalah persoalan permutasi." [guru melihat para siswa] "Begini... jelas ya?"
 69. BS : "ya.."
 70. G : "Yang penting membedakan antara permutasi dan kombinasi itu..."
 71. G : "Baik.."[guru berjalan ke meja guru, melihat buku sebentar kemudian berjalan ke papan tulis lagi]
 72. G : "Notasi kombinasi..." [guru menulis notasi kombinasi ke papan tulis] "Ini... adalah kombinasi n unsure dari r unsur yang tersedia... sama dengan ...?" [guru menuliskan rumus kombinas seperti pada gambar 5.7]

Gambar 5.7

$${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

Gambar 5.8

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

73. SS : [siswa membaca apa yang ditulis oleh guru] "n factorial n min r factorial"
 74. G : "n factorial, n min r factorial kali r factorial...kalo kamu perhatikan ini adalah?" [guru melingkari tulisan di papan tulis]
 75. BS : "Permutasi."
 76. G : "ya... n P r gitu kan...?" "Ya tho?" "Ini nanti n C r hubungannya sama dengan n P r per r factorial... gitu kan?" [guru menuliskannya di bawah rumus kombinasi, seperti pada gambar 5.) "oke..gampang?"
 77. BS : "Gampang..."
 78. G : "Kamu lihat contohnya, kamu lihat contohnya...!" [guru berjalan kembali ke meja kemudian melihat buku] "Contoh sembilan belas."
 79. [semua siswa melihat buku masing-masing]
 80. G : "Nomer delapan belas dulu..." [guru masih melihat buku yang ada di meja guru]
 81. G : "Dari lima unsur...itu berarti?" [guru berjalan ke papan tulis lagi] "n nya ada lima r nya ada?"
 82. BS : "Tiga..." [BS memperhatikan guru beberapa melihat bukunya masing-masing, sedangkan guru menuliskannya di papan tulis]

Gambar 5.9

$${}_5 C_3$$

Gambar 5.10

$${}_5 C_3 = \frac{5!}{(5-3)!3!}$$

83. G : "Tiga." "Kombinasinya?" "Lima kombinasi tiga..." [guru menuliskannya dalam notasi kombinasi di papan tulis, seperti pada gambar 5.9]
 84. BS : "Lima factorial..."
 85. G : "Lima factorial per...?" [guru menuliskannya di papan tulis]
 86. BS : "Lima min tiga factorial..." [siswa menjawab dan memperhatikan guru yang menjelaskan di depan]
 87. G : "Lima min tiga factorial kali tiga factorial" [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 5.10, begitu juga dengan langkah selanjutnya dari contoh tersebut ditulis guru seperti pada gambar 5.11]

Gambar 5.11

$${}_5 C_3 = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$

88. G : "Lima kali empat..."
 89. S1 : "Per..."
 90. [guru menuliskan langkah selanjutnya sampai hasil dari contoh tersebut, pada tulisan di gambar 5.11]
 91. G : "Ya?oke...trus." [guru berjalan ke meja guru lagi]

92. G : “Contoh Sembilan belas...”[guru melihat contoh 19 di buku]
 93. [semua siswa kembali melihat buku masing-masing,ada juga siswa yang masih melihat contoh 18 yang tadi di jelaskan oleh guru di papan tulis]
 94. G : “Jika setiap orang yg hadir dalam ruangan tersebut berjabat tangan,berapa jabat tangan?” [guru membaca sekilas kemudian berjalan lagi ke depan]
 95. G : “Begini... jabat tangan itu kan contoh kasus kombinasi.” [guru menjelaskannya di depan] “Kalau aku berjabat tangan dengan kamu.”[guru mengatakannya sambil menunjuk salah satu siswa yang ada di depan guru itu berdiri]
 96. BS : “Ya..”
 97. G : “Ya..itu kan sama dengan kamu ,”[guru menunjuk siswa tersebut] “Berjabat tangan dengan aku kan...?”[guru menunjuk dirinya sendiri]
 98. SS : “Ya..”
 99. G : “Hanya satu kali terjadi kan?”
 100.SS : “Ya...”[semua siswa melihat guru yang menjelaskan di depan kelas]
 101.G : “Ya gak?”
 102.BS : “Ya...”
 103.G : “Oke...jadi ini adalah persoalan kombinasi,maka nanti itu ada,n nya ada...”[guru mulai menuliskannya lagi di papan tulis,tulisan dapat dilihat pada gambar 5.12]

Gambar 5.12 $n =$ Gambar 5.13 $n = 20$ Gambar 5.14 $r = 2$

- 104.BS : “Dua puluh...”[beberapa siswa melihat ke depan akan tetapi ada siswa yang sibuk melihat bukunya]
 105.G : “Dua puluh...”[guru menuliskannya di papan tulis,gambar 5.13] “er nya...?”[guru memegang kapur sambil melihat ke arah siswa]
 106.BS : “Dua..”
 107.G : “Dua.”[guru menuliskannya ke papan tulis,seperti pada gambar 5.14] “Karena berjabat tangan itu melibatkan?”
 108.BS : Dua orang...”
 109.G : “Dua orang...maka nanti banyaknya jabat tangan adalah...?”
 110.S1 : “Dua puluh..”
 111.G : “Dua puluh kombinasi?”
 112.BS : “Dua puluh kombinasi dua...”[semua siswa melihat ke arah guru yang menuliskannya]
 113.[guru menuliskannya dalam bentuk notasi sambil melihat kearah semua siswa,tulisan dapat dilihat pada gambar 5.15]

Gambar 5.15 ${}_{20}C_2 =$ Gambar 5.16 ${}_{20}C_2 = \frac{20!}{18!2!} = \frac{20 \cdot 19}{2} = 190$

- 114.BS : “Dua puluh factorial per delapan belas factorial dua factorial” [beberapa siswa mengejanya dan guru menuliskannya di papan tulis,seperti pada gambar 5.16]
 115.BS : “Dua puluh kali Sembilan belas per...dua.” [siswa mengeja dan guru menuliskannya lagi,kemudian guru menyederhanakannya, pada gambar 5.16]
 116.S : “Sepuluh...”[siswa mengatakannya ketika guru menyederhanakan 20 dengan 2]
 117.BS : “Seratus sembilan puluh...”[guru menuliskan hasilnya di papan tulis]
 118.G : “Gitu... gampang?” [guru membalikkan badan menghadap siswa kemudian mulai berjalan]
 119.G : “Oke...nha,sekarang bagian yang contoh duapuluh...”[guru menuju meja guru lagi]
 120.G : “Contoh dua puluh...kita lihat contoh dua puluh...”[guru membalik buku dan melihat contoh 20]
 121.[semua siswa kembali melihat buku mereka masing-masing,kemudian sibuk membacanya]
 122.G : [melihat ke arah siswa,siswa masih melihat buku masing-masing] “Dalam sebuah kantung ada lima bola merah dan sebuah bola putih...nha...”[guru kembali membaca bukunya] “Tentukan banyaknya cara untuk mengambil tiga bola dalam kantung tesebut...sehingga ke tiga bola tersebut terdiri atas dua merah dan satu putih...”
 123.[s3 menengok kearah teman sebangkunya dan mencoba memahami soal dalam contoh dua puluh]
 124.G : “Itu yang a. Dan yang b ketiga bola tersebut berwarna sama...?”[guru melihat semua siswa,seangkan siswa diam saja sebagian masih sibuk meliaht buku mereka masing-masing]
 125.G : “Oke,kita coba dulu yang a...”[guru kembali berjalan menuju papan tulis]
 126.G : “Kita akan mengambil...banyaknya bola ada berapa?”
 127.S : “Lima merah...”
 128.BS : “Lima merah dan tiga putih...”
 129.G : “Lima merah dan tiga putih...oke.”[guru menulis di papan tulis, tulisan dapat di lihat pada gambar 5.17] “Dari kasus a akan di ambil...?”

$5M, 3P$ $2M, 1P$

Gambar 5.17

Gambar 5.18

- 130.BS : "Dua merah satu putih."
 131.G : "Dua merah dan satu putih." [guru menuliskan, seperti pada gambar 5.18] "Ya kan? Diambil tiga bola dua merah dan satu putih..." [guru melingkari tulisan 2M, 1P kemudian melihat para siswa] "Oke?"
 132.G : "Banyak cara mengambil dua merah dari lima merah?" [guru menunjuk tulisan pada gambar 5.18 kemudian menunjuk gambar 5.17 sambil melihat ke arah siswa dan tersenyum]
 133.BS : "Hmm..." [beberapa siswa hanya bergumam] "Lima ce dua..." [beberapa siswa menjawab dengan notasi kombinasi]
 134.G : "Kombinasi kan ini sebenarnya?"
 135.SS : "Ya..."
 136.G : "Bisa dibuat kan sebenarnya ini m satu m dua m tiga m empat m lima." [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 5.19] "Merah satu, merah dua dan seterusnya." [guru melihat ke arah siswa] "m satu dan m dua kemungkinan kan ini" [guru melingkari tulisan yang di maksud]

Gambar 5.19

m
1
m2
m3
m4

Gambar 5.20

$${}_5C_2 \cdot {}_3C_1 =$$

Gambar 5.21

$${}_5C_2 \cdot {}_3C_1 = \frac{5!}{3!2!} \cdot \frac{3!}{2!}$$

Gambar 5.22

$${}_5C_2 \cdot {}_3C_1 = \frac{5!}{3!2!} \cdot \frac{3!}{2!} = \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot 3 = 30$$

- 137.S1 : "Ya..."
 138.G : "Tapi ada em dua dan em satu sama saja kan?"
 139.BS : "Sama..."
 140.G : "Ya kan?" [guru menunjuk tulisannya di papan tulis sambil melihat ke arah para siswa] "Hanya satu saja."
 141. [semua siswa diam dan memperhatikan guru]
 142.G : "Maka nanti ada lima kombinasi dua...banyaknya mengambil merah, kemudian putih?"
 143.BS : "Tiga...kombinasi satu."
 144.G : "Tiga kombinasi satu." [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 5.20] "Nha, banyak bolanya berapa?"
 145.BS : "Lima factorial per tiga factorial kali dua faktotial" [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 5.21] "Kali tiga factorial per dua factorial."
 146.G : "Kemudian...lima kali empat per dua kali..."
 147.S : "Tiga."
 148.G : [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 5.22] "Tiga..."
 149.BS : "Puluh..."
 150.G : "Tiga puluh..." (guru kemudian melihat para siswa) bener?
 151.BS : "Bener..." "Ya..." (beberapa siswa menjawab bener ada juga yang menjawab ya)
 152.G : "Sekarang yang b."
 153.S1 : "Tiga bola berwarna sama..."
 154.G : "Tiga bola berwarna sama...kemungkinannya apa? semuanya adalah merah...ketiga-tiganya merah..."
 155.S : "Tiga em."
 156.G : "Tiga em, atau..." [guru menulis di papan tulis, seperti pada gambar 5.23]

Gambar 5.23

3M atau 3P

Gambar 5.24

$${}_5C_3 + {}_3C_3$$

Gambar 5.25

$$10 + 1 = 11$$

- 157.S1 : "Tiga pe."
 158.G : "Tiga pe. Semuanya putih, gitu kan? Nha cara ambil tiga em ini ada berapa?"
 159.BS : "Lima kombinasi tiga."
 160.G : [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 5.24] "oke? ditambah..."
 161.S : "Tiga kombinasi tiga."
 162.G : "Perhatikan ini ditambah" [guru menunjuk lambang tambah di papan tulis pada tulisan di gambar 5.24] "Yang ini?" [guru menunjuk tanda titik pada jawaban a pada tulisan di gambar 5.22]
 163.BS : "Di kali..."
 164.G : "Tahu bedanya?"
 165.BS : "Tahu..."

- 166.G : “Tahu bedanya?” [guru berjalan di depan kelas]
 167. BS : ”Tahu...”
 168.G : “Ini dua...”[guru melingkari jawaban soal a sambil melihat para siswa] “Ini satu...ya kan?” [guru kembali melingkari tulisan di papan tulis]
 169.BS : “Ya...” [semua siswa melihat ke arah guru yang memberi keterangan di papan tulis]
 170.G : “Kita mau mengambil tiga...”
 171.S7 : “Tiga”.
 172.G : ”Berarti kan dua merah dan...?”
 173.BS : “Satu putih...?”
 174.G : “Satu putih...ya kan?”
 175.BS : “Ya”
 176.G : “Ini hampir sama dengan...?”
 177.S16 : ”Bus bus itu..”
 178.G : “Iya,bus yang dari mana itu...kemaren itu ya?”
 179.S17 : “ya...”[kebanyakan siswa hanya bergumam]
 180.G : ”oke... sementara yang ini?” [guru melingkari jawaban soal b, gambar 5.23] “Kemungkinannya ketiga-tiganya merah semua,ada berapa kemungkinan?”
 181.(siswa hanya melihat dan bergumam)
 182.G : “Tiga kombinasi tiga...sepuluh, ada sepuluh kemungkinan ya?” [guru meneruskan menulis di papan tulis, seperti tampak pada gambar 5.25]
 183.BS : “Ya...”
 184.G : “Kalau yang ketiga-tiganya putih?” [guru melingkari tulisan 3P pada tulisan di gambar 5.23] “Ada berapa kemungkinan?”
 185.[siswa hanya diam dan memperhatikan guru, sebagian bergumam]
 186.G: “Satu.” “Jadi jumlah keseluruhan kemungkinan dari ketiga bola itu me..apa? Ketiga bola itu sama,ini kan? Sepuluh dan satu kan?” [guru memberi tanda tambah di antara angka 10 dan 1 pada tulisan di gambar 5.25]
 187.BS : “Ya...”
 188.[guru melihat semua siswa setelah menyelesaikan penjelasan untuk contoh b]
 189.G : “Ini nanti yang biasanya membingungkan...kamu harus hati-hati” [guru menunjuk contoh tersebut lalu berjalan lagi ke meja guru]
 190.[guru membolak-balik buku, sedangkan siswa ada yang mencatat apa yang tadi dijelaskan guru ada juga yang malah mengobrol dengan temannya]
 191.G : “Oke. Itu dulu. Tiga sampai lima dulu...kamu coba dulu, untuk lebih memahami. Tiga empat lima.” [guru berjalan dari meja guru ke meja siswa yang depan lalu berjalan ke meja guru lagi]
 192.[semua siswa melihat buku masing-masing,masih sibuk mencari latihan yang diberikan oleh guru]
 193.G : “Maksudnya latihan tiga...nomor tiga empat dan lima” [guru mengatakannya lagi karena terlihat beberapa siswa masih kebingungan]
 194.[guru berdiri di belakang meja sambil membuka-buka buku]
 195.[siswa masih sibuk dengan buku masing-masing,ada pula siswa yang masih mencari-cari sesuatu di tasnya,ada pula siswa yang sudah mulai mengerjakan]
 196.G : “Sama dengan nomor tujuh ya?” (guru kembali berjalan menuju meja siswa) “Nomor tujuh, nanti untuk yang mendekati seperti ini” [guru menunjuk contoh dua puluh yang tadi dijelaskan oleh guru di papan tulis] “Kalian harus berpikir lebih kompleks lagi.”
 197.[guru berkeliling melihat siswa yang mengerjakan latihan]
 198.[semua siswa mengerjakan sambil melihat buku masing-masing, beberapa siswa melakukan diskusi]
 199.[guru menulis binomial newton di papan tulis ketika para siswa mengerjakan, tampak pada gambar5.26]

Gambar 5.26

Binomial Newton

- 200.[guru kembali berjalan berkeliling melihat pekerjaan para siswa,kadang berhenti apabila ada siswa yang bertanya]
 201.[beberapa siswa yang tidak mengerti bertanya kepada temannya masing-masing]
 202.G : “Oke yok, yang sudah nomor tujuh,tujuh..”
 203.G : “Nomor tujuh ini kamu yang harus berpikir...” [guru kembali berkeliling,menuju ke meja S1 dan S2,kemudian ke meja S3 dan S4]
 204.G : ”Piye koe?”
 205.S5 : ”hmm.” [siswa yang di Tanya guru hanya tersenyum dan bergumam]
 206.G : ”Gampang?”
 207.S5 : ”Hmm...iya.”

- 208.S6 : “Nomor brapa lagi ya pak?”
 209.G : “Apa-apa?”
 210.S5 : “Tujuh tujuh...” [siswa yang ada di samping S6 menjawab pertanyaan S6]
 211.G : “Oh...nomor tujuh, yang sudah, mengerjakan nomor tujuh...”
 212.[guru masih berkeliling melihat siswa yang mengerjakan dan memberikan tanggapan-tanggapan untuk pekerjaan para siswa]
 213.[semua siswa mengerjakan soal-soal yang ada di buku,beberapa siswa yang bertanya kepada temannya]
 214.[guru mendekati siswa 20 yang dekat dengan pintu masuk dan mulai menjelaskan kembali kepada siswa tersebut contoh di papan tulis karena siswa tersebut masih kebinggungan, guru maju ke papan tulis dan menjelaskan kembali kepada siswa tersebut]
 215.G : [guru kembali ke depan kelas ketika sudah selesai menjelaskan kepada S20] “Oke. Tiga empat lima perlu di bahas?”
 216.BS : “Hmm...”
 217.G : “Gak ya?”
 218.BS : “Gak...”
 219.G : “Oke.” (guru kembali berjalan ke meja guru) “Kita cek dulu.” (guru mengambil buku dan melihat buku)
 220.G : “Tiga berapa?”
 221.[siswa masih mengobrol dengan teman-temannya]
 222.G : “ck...ck...” [guru membuat suara agar siswa kembali focus ke pelajaran]
 223.G : “Tiga berapa?”
 224.S3 : “Enam.”
 225.BS : “Enam...enam”
 226.G : “Dari?”
 227.BS : “Delapan ce tiga.”
 228.G : “Oke...delapan ce tiga. Lima?”
 229.BS : “Dua ratus sepuluh”
 230.G : “Oke...dua ratus sepuluh?” (guru melihat semua siswa)
 231.BS : “Dua belas ce empat...”
 232.G : “Oke. Tujuh? Tujuh a dulu?”
 233.BS : “Sembilan ce tiga.”
 234.G : “Oke sembilan ce tiga, mengapa sembilan ce tiga?”
 235.BS : “Karena tidak ada syaratnya.”
 236.G : “Yang a itu tidak ada syarat apapun gitu kan?”
 237.SS : “Ya.”
 238.G : “Berarti sebenarnya memilih tiga dari...?”
 239.SS : “Sembilan..”
 240.G : “Sembilan kan?”
 241.S10 : “ya...ya,,,”
 242.G : “Berarti memilih tiga dari sembilan, berarti sembilan kombinasi tiga. Gitu kan?”
 243.BS : “Ya...”
 244.G : “Jadi berapa?”
 245.SS : “Empat”
 246.G : “Empat. Oke?”
 247.S17 : “Ya..”
 248.G : “Oke...b? di isyaratkan satu laki-laki dan dua perempuan?”
 249.BS : “Empat ce satu kali lima ce dua.”
 250.S : “Lima ce dua.”
 251.G : “Dari tiga itu dipilih satu laki-laki.” (guru menulis 1L di papan tulis)

Gambar 5.27

1L

Gambar 5.28

1L, 2P

Gambar 5.29

4L

Gambar 5.30

4L, 5P

- 252.S7 : “Dua perempuan.”
 253.G : “Dan...dua perempuan.” (guru menulis 2P di papan tulis) “Oke. Laki-lakinya ada berapa?”
 254.SS : “Empat.”
 255.G : [guru menulis di papan tulis, gambar 5.29] “Trus?”
 256.SS : “Lima”
 257.G : “Lima.” [guru kemudian menuliskan 5P di papan tulis, gambar 5.30]
 258.G : “Berarti nanti?” [guru menghadap ke para siswa dan bertanya]
 259.BS : “Empat ce Satu,kali...”

260.G : “Empat kombinasi satu kali?” (guru mengulang jawaban siswa sambil menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 5.31)

Gambar 5.31 $4C_1$

Gambar 5.32 $4C_1 \cdot 5C_2$

Gambar 5.33 $4 \cdot 10 = 40$

261.BS : “Lima kombinasi dua.”

262.G : “Oke.” (guru kemudian menuliskan $5C_2$ di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.32) “Jadi berapa?”

263.S7 : “Empat” [setelah siswa S7 menjawab beberapa siswa ikut menjawab dengan pelan.]

264.G : “Empat kali?” [guru menuliskannya di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.33]

265.S7 : “Sepuluh”

266.BS : “Empat puluh... empat puluh”

267.G : “Sepuluh. Empat puluh. Oke?” [guru menulis jawaban siswa ke papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.33]

268.BS : “Ya..”

269.G : “Sekarang yang ce?” [guru berjalan di depan kelas]

270. [semua siswa mengobrol dengan teman-temannya]

271.S6 : “Yang ce ya..” [salah satu siswa mengatakannya kepada temannya]

272.G : “Diisyaratkan dua laki-laki dari tiga orang itu dua laki-laki dan satu perempuan. Oke?” [guru menghadap para siswa, kemudian menulis di papan tulis. Tulisan dapat dilihat pada gambar 5.34]

Gambar 5.34 $2L, 1P$

Gambar 5.35 $1L$

Gambar 5.36 $3C_1$

273.BS : “Ya...” [beberapa siswa menjawab, beberapa siswa yang lain hanya memperhatikan]

274.G : “Berarti nanti harus... dua laki-laki dan?” [guru masih menjelaskan makna soal yang ada di buku]

275.S3 : “Satu perempuan” [siswa S3 menjawab terlebih dahulu sebelum beberapa siswa yang lain juga menjawab]

276.G : “Satu perempuan. Ya kan? Tetapi... sorang laki-laki harus duduk dalam panitia tersebut. Berarti dari dua laki-laki ini sudah duduk?” [guru menulis di papan tulis di samping tulisan pada gambar 5.34, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.35]

277.SS : “Satu.”

278.G : “Satu, berarti kita tinggal memilih?”

279.BS : “Satuuu”

280.G : “Satu laki-laki lagi. Dari berapa?”

281.B S: “Tiga.” “Empat” [beberapa siswa menjawab tiga. Beberapa siswa yang lain menjawab empat]

282.G : “Tiga! Karena empat laki-laki, satu laki-laki sudah menempati ini.” [guru menunjuk tulisan $1L$ di papan tulis, gambar 5.35]

283.BS : “Oh... ya, ya.”

284.G : “Jadi kita memilih satu dari tiga ini. Jadi, tiga kombinasi?”

285.BS : “Satu!”

286.G : “Kali?” [guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.36]

287.BS : “lima ce satu” “lima kombinasi satu” [beberapa siswa menjawab bersama-sama]

288.G : [guru melanjutkan menulis di papan tulis, gambar 5.37] “Berapa?”

Gambar 5.37 $4C_1 \cdot 5C_1$

Gambar 5.38 $3 \cdot 5 = 15$

289.BS : “Lima belas”

290.G : “Tiga kali?” [guru menulis di papan tulis, seperti pada gambar 5.38]

291.BS : “Lima”.

292.G : “Gitu? Gampang?” (guru menghadap ke arah siswa dan tersenyum)

293. [siswa mengangguk-angguk dan bergumam]

294.G : “Bingung?”

295.S8 : “Ulangi lagi pak...” [salah satu siswa meminta guru untuk mengulangi lagi penjelasan yang tadi]

296.G : “Ulangi lagi?” (guru berjalan ke meja guru dan meletakkan buku kemudian berjalan ke depan kelas) “Mau diulangi lagi?”

297.BS : “iya” “ulangi lagi.” [beberapa siswa meminta guru menjelaskan lagi soal yang tadi di kerjakan di depan kelas]

298.G : “Oke. Yo kita ulangi lagi.” “Gini... butuh tiga orang. Untuk panitia itu butuh tiga orang kan?” [guru kembali menjelaskan jawaban soal yang tadi sudah di kerjakan]

299.BS : “Ya.”

- 300.G : "Nah..determined dua laki-laki dan satu perempuan gitu kan?" (guru menulis kembali apa yang guru katakan)
- 301.[semua siswa memperhatikan guru yang menjelaskan dengan seksama]
- 302.G : "Tetapi..tetapi, ini nanti yang laki-laki pasti sudah ada jadi panitia. Jadi kan kita tinggal mencari satu lagi dari berapa?"
- 303.S3 : "Dua?" [salah satu siswa menjawab pertanyaan guru]
- 304.G : "Dari tiga kan?"
- 305.S3 : "oo..."
- 306.G : "Tiganya dari mana?" [guru kembali bertanya kepada siswa]
- 307.S1 : "Empat dikurangi satu"
- 308.G : "Dari empat dikurangi satu, karena yang satu dah pasti jadi panitia. Berarti yang belum jadi panitia ada tiga, gitu kan?"
- 309.BS : "Yaa"
- 310.G : "Nah...kita memilih satu dari?" [guru menunjuk tulisan di papan tulis, gambar 5.30]
- 311.BS : "Tiga."
- 312.G : "Tiga, gitu kan? Kemudian perempuannya kita pilih satu dari?"
- 313.BS : "Lima?"
- 314.G : "Lima" (guru menunjuk tulisan ${}_5C_1$ di papan tulis) "Jadi itu tho?? Gampang banget tho?" [guru tersenyum begitu penjelasan selesai]
- 315.BS : "Gampang." (siswa mengatakannya sambil tersenyum-senyum dengan temannya)
- 316.G : "Wes? Kita lanjut binom newton dulu..." [guru kembali ke tulisan pada gambar 5.26]
- 317.[siswa memperhatikan guru,tetapi ada juga yang masih mengobrol dengan teman sebangku]
- 318.G : "Ini materi pengayaan ya? Yuk kalian liat halaman..."
- 319.[semua siswa sibuk membuka-buka buku]
- 320.[guru mendekati meja depan tengah]
- 321.S10 : "Enam Sembilan." [siswa S10 mengatakan halaman dimana ada binom newton]
- 322.G : "Halaman enam Sembilan. Yo?" [guru mengatakan kepada semua siswa]
- 323.S11 : "oh..."
- 324.G : "Gini...x plus y pangkat satu" [guru menuliskan di papan tulis, gambar 5.39] "Sama dengan..." [guru menuliskan disamping tulisan $(x+y)^1$, seperti pada gambar 5.40]

Gambar 5.39 $(x+y)^1$

Gambar5.40 $(x+y)^1 = x+y$

Gambar 5.41 $(x+y)^1 = 1x+1y$

- 325.G : "Heh...Yo?" [guru melihat ke arah siswa karena merasa siswa masih berbicara sendiri]
- 326.BS : "Ya"
- 327.G : "Ini sebenarnya bisa dituliskan satu x satu y gitu kan?" [guru menambah tulisan pada gambar 5.40, tulisan dapat dilihat pada gambar5.41]
- 328.SS: "Ya"
- 329.G : "Koefisien x dan y nya adalah?"
- 330.BS : "Satu"
- 331.G : "Adalah satu dan satu" [guru menunjuk angka satu pada koefisien x dan y pada tulisan di gambar 5.41]
- 332.G : "Kalo ini pangkat dua?"[guru menulis $(x+y)^2$] "Hasilnya?"

Gambar 5.42 $(x+y)^2 =$

Gambar 5.43 $(x+y)^2 = x^2$

Gambar 5.44 $(x+y)^2 = x^2+2xy+y^2$

Gambar 5.45 $\begin{matrix} 1 & 2 & 1 \end{matrix}$

- 333.BS : "x kuadrat..."
- 334.G : "x kuadrat" [guru mengulang jawaban siswa dan menuliskannya di papn tulis, seperti pada gambar 5.43]
- 335.BS : "Plus dua x y plus y kuadrat."
- 336.[guru menuliskan kembali apa yang dikatakan oleh siswa, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.44]
- 337.G : "Nah...koefisiennya adalah?"
- 338.BS : "Satu..."
- 339.G : "Satu..." [guru menambahkan koefisien di bawah tulisan pada gambar 5.44, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.45]
- 340.BS : "Dua..."
- 341.G : "Dua, satu gitu kan?" [selesai menulis tulisan pada gambar 5.45 guru menghadap para siswa]
- 342.BS : "Ya"

343.S10 : “Yooou...”

344.[guru menuliskan $(x+y)^3$ kemudian melihat para siswa]

Gambar 5.46 $(x+y)^3 =$

Gambar 5.47 $(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$

Gambar 5.48 $1 \ 3 \ 3 \ 1$

345.BS : “x pangkat tiga...”

346.G : “x pangkat tiga plus..?” [guru menulis apa yang siswa katakan di papan tulis, gambar5.47]

347.BS : “Tiga ...x “

348.G :”Tiga x kuadrat y plus?”

349.BS : “Tiga x y kuadrat.”

350.G : “Plus?”

351.BS : “y pangkat tiga.”

352.G : “Ini satu” [guru menuliskan koefisien-koefisien untuk masing-masing suku tersebut, seperti pada gambar 5.48]

353.BS : “Tiga... Tiga... Satu”

354.G : “Ini tiga tiga satu, gitu ya? Koefisiennya yang saya tulis disini ya?” [guru menunjuk koefisien-koefisien tersebut dan melihat para siswa]

355. BS : “Ya”

356.G : “Oke. Perhatikan...! Di sini kalo pangkatnya tiga, paling atas pangkatnya juga tiga?” [guru menunjuk tulisan pada gambar 5.46 kemudian tulisan pada gambar 5.48]

357.BS : “Ya..”

358.G : “Trus nanti berikutnya dia turun satu? Oke?”

359.BS : “Hmm...” [semua siswa memperhatikan dengan seksama, kemudian beberapa siswa menjawab guru dengan bergumam]

360.G : “Yang belakang naik satu...ini kan sebenarnya x pangkat tiga kali y pangkat nol?” [guru menuliskan y^0 disamping x pangkat tiga, kemudian guru menghadap ke arah siswa]

361.BS : “Hmm...ya?”

362.G : “Gini tho? Y pangkat satu” (guru memberi pangkat satu pada variable y yang ada pada $3x^2y$) “Dan x pangkat nol” [guru menuliskan x^0 disamping y^3] “Iya tho?”

363.BS : “Hmm...”

364.BS : “Ooo...gitu tho?”

365.G :”Ngeri?”

366.BS : “Ya.” “Ngeri.” [beberapa siswa menjawab “ya” beberapa siswa menjawab “ngerti”]

367.G : “Ini kan sebenarnya sama tho?” (guru menunjuk pada x kuadrat di atasnya) “y pangkat nol. Trus y nya naik satu x nya turun satu. Gini tho?”

368.S10 : “Ya.”

369.G : “Trus? X pangkat nol. Turun dari x pangkat dua, x pangkat satu kemudian x pangkat nol. Berhenti di nol,gitu kan?”

370.S9 : “yak...”

371.[semua siswa memperhatikan guru yang menjelaskan binom newton di depan kelas.]

372.G : “Trus y pangkat nol berhenti di pangkat yang tertinggi. Gitu kan?”

373.BS : “Mmm...” [beberapa siswa menjawab dengan bergumam]

374.G : “Nah...koefisien-koefisien ini kalau kita tuliskan sebenarnya menjadi seperti ini tho?” [guru menuliskan segitiga pascal, terlihat pada gambar 5.49]

		1		1	
		1	2	1	
	1	3	3	1	
1	4	6	4	1	

Gambar 5.49

375.[semua siswa diam dan melihat guru yang menulis di depan.]

376.G : “Nah...ini yang sering kita sebut dengan segitiga?”

377.BS : “Pascal.”

378.G : “Pascal. Gitu tho? Nanti kalo empat?”

379.BS : “Satu empat enam empat satu.”

380.[guru menuliskan segitiga pascal yang ke empat]

381.G : “Ini kan maksudnya adalah... jika x plus y pangkat empat, ini adalah koefisiennya...” [guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.50]

Gambar 5.50 $(x+y)^4 =$

Gambar 5.51 $(x+y)^4 = x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4x^3y^3 + y^4$

382.S3 : “x pangkat empat...”

383.G : “x pangkat empat..plus?” [guru menulis di papan tulis, seperti pada tulisan 5. 51]

384.BS : “Empat x pangkat tiga y”

385.G : “Empat x pangkat tiga y, plus?” [guru mengulang jawaban siswa kemudian melanjutkan menulis tulisan pada gambar 5.51]

386.BS : “Enam x pangkat dua y kuadrat”

387.G : “Ngerti? x nya turun y nya naik, gitu ya? Plus?”

388.BS : “Empat x y pangkat tiga”

389. [guru menuliskan di papan tulis x^3y^1]

390.G : “Plus?”

391.BS : “y pangkat empat.”

392.S8 : “Pak, itu y pangkat tiga pak?” [salah satu siswa S8 mengoreksi tulisan guru di papan tulis]

393.BS : “Oh iya... gini?” (guru membetulkan tulisan x^3y^1 menjadi x^1y^3 , seperti pada gambar 5.52)

Gambar 5.52 $(x+y)^4 = x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4x^1y^3 + y^4$

394.BS : “ya ya ya”

395.G : “Gini tho?” [guru kembali menghadap ke arah siswa]

396. [sebagian besar siswa masih melihat papan tulis, ada juga siswa yang melihat ke arah teman-temannya]

397.G : “Gimana? Masih bingung?”

398.BS : “Iya pak...” [beberapa siswa masih kebingungan, masih belum jelas dengan apa yang tadi di jelaskan oleh guru]

399.G : “Gini... ini pangkat tertinggi x kan empat?” [guru menunjuk tulisan pada gambar 5.52]

400.BS : “Ya”

401.G : “y nya nol? Trus turun x nya pangkat tiga, y nya naik pangkat satu... tapi koefisiennya kan pake yang ini tho?” [guru melingkari 1 4 6 4 1 pada segitiga pascal]

402.BS : “HMm... ya.”

403.G : “Oke. Sekarang kamu pertimbangkan! Ini kan sama dengan...” [guru menunjuk angka 1 pada segitiga pascal yang paling atas kemudian menulis ${}_1C_0$ dan ${}_1C_1$ dibawah angka 1 pada segitiga pascal, seperti pada gambar 5.53]

Gambar 5.53

	1	1
${}_1C_0$		${}_1C_1$

404.BS : “Hah?”

405.G : “Bener?”

406.BS : “Kok bisa pak?” [beberapa siswa tidak mengerti dan bertanya kepada guru, ada juga siswa yang memegang kepalanya]

407.G : “Satu kombinasi nol, satu kombinasi satu.” [guru menunjuk tulisan ${}_1C_0$ dan ${}_1C_1$ pada papan tulis dan menghadap ke siswa]

408. [siswa masih tampak kebingungan dan melihat guru di depan]

409.S4 : “Kok iso sih?”

410.S5 : “Hmm... oo?”

411.G : “Dua kombinasi satu, e... dua kombinasi nol, dua kombinasi satu, dua kombinasi?” [guru kembali menulis di bawah tulisan segitiga, seperti tampak pada gambar 5.54]

Gambar 5.54

	1	2	1
${}_2C_0$	${}_2C_1$		${}_2C_2$

412.S19 : “Dua... ooo... gitu tho?”

413.G : “Bener?”

414.BS : “ya..”

415.G : “Bingung gak?”

- 416.BS : “Bingung...” [salah satu siswa mengatakan bingung kemudian teman-teman yang lain ikut mengatakan masih bingung]
- 417.G : “Hah? Ini kan gini...” [guru menunjuk lagi tulisan ${}_1C_0$ dan ${}_1C_1$ di papan tulis dan mulai menjelaskan lagi] “Satu kombinasi nol itu berapa?”
- 418.BS : “Satu...”
- 419.G : “Nah... berarti iki podo karo iki?” [guru menunjuk ${}_1C_0$ dan angka 1 di atasnya]
- 420.BS : “Ya...sama.”
- 421.G : “Ini?” [guru menunjuk lagi ${}_1C_1$ dan angka 1 di atasnya]
- 422.BS : “Sama...”
- 423.G : “Satu kombinasi satu?” [guru melingkari tulisan ${}_1C_1$ di papan tulis]
- 424.SS : “Satu.”
- 425.G : “Bisa saya tulis seperti ini tho?”
- 426.BS : “Ngeh...”
- 427.G : “Ngeh? Amin?” [guru mengatakannya sambil tertawa]
- 428.SS : “Amin.” [beberapa siswa menjawab dengan tertawa]
- 429.G : “Trus ini?” [guru menunjuk lagi ${}_2C_0$ di papan tulis] “Dua kombinasi nol? Berapa?”
- 430.S1 : “Ow...walah,donk”
- 431.[sebagian besar siswa bergumam mulai mengerti maksud dari guru]
- 432.BS : “Satu.”
- 433.G : “Dua kombinasi nol. Satu kan?”
- 434.SS : “Ya.”
- 435.G : “Dua kombinasi satu?” (guru menunjuk lagi ${}_2C_1$ di papan tulis)
- 436.BS : “Dua.”
- 437.S3 : “Oww...gitu tho?” [siswa mulai mengerti apa yang di jelaskan oleh guru]
- 438.G : “Yang ini?” [guru menunjuk lagi ${}_2C_2$]
- 439.SS : “Satu.”
- 440.G : “Berarti ini?” [guru mulai menulis di bawah angka 1 pada baris ke tiga segitiga pascal]
- 441.SS : “Tiga kombinasi nol,tiga kombinasi satu,tiga kombinasi dua,tiga kombinasi tiga.”
- 442.[ketika siswa mengeja guru menuliskannya di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.55]

Gambar 5.55

1	3	3	1
${}_3C_0$	${}_3C_1$	${}_3C_2$	${}_3C_3$

- 443.G : “Sampai maksimal. Kalo n nanti? Berarti nanti e...kalo pangkatnya n jadi? N kombinasi?”
- 444.BS : “Hmm...?” [sebagian besar siswa tidak mengerti maksud guru,beberapa diam dan yang lain bergumam]
- 445.G : “n kombinasi nol? Berikutnya n kombinasi?”
- 446.S10 : “Satu.”
- 447.G : “Kombinasi satu.” [guru menuliskannya di papan tulis]
- 448.BS : “n kombinasi dua...”
- 449.S11 : “Mesti sampai n.”
- 450.G : “Gimana? Sampai itu...”[guru menunjuk segitiga pascal lagi] “Apa?”
- 451.BS : “n kombinasi n?”
- 452.[guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.56]

Gambar 5.56

${}_nC_0$	${}_nC_1$	${}_nC_2$	${}_nC_n$
-----------	-----------	-----------	-----------

- 453.G : “Yak...n kombinasi n. Nah nanti sehingga bentuk ini.... Ehm,tolong di hapuskan dulu...masih ada lima menit.” [guru mengambil penghapus dan menyodorkannya kepada siswa yang piket]
- 454.[S4 dan S7 maju menghapus papan tulis, sedangkan siswa yang lainnya ada yang mengobrol dengan temannya]
- 455.G : “Oke. Maka nanti ini?” [guru menunjuk tulisan $(x+y)^2$ pada papan tulis]
- 456.[sebagian siswa langsung terdiam begitu guru mulai berbicara lagi, tetapi siswa yang ada di belakang masih mengobrol dengan temannya]
- 457.G : “Ini nanti x plus y pangkat satu apa ditulis.... N kombinasi satu,eh...sori. Satu kombinasi nol...” [guru menulis di papan tulis,seperti pada gambar 5.57]
- 458.BS : “x”
- 459.G : “x gitu kan? Trus?”
- 460.S5 : “satu..”
- 461.G : [guru menuliskan ${}_1C_1$ y di papan tuli] “Gitu kan?”

- 462.BS : “Ya...” “Hmm...” [beberapa siswa menjawab ya, sedangkan yang lain hanya bergumam]
 463.G : “x plus y kuadrat, dua kombinasi nol...” [guru meneruskan menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.58]

Gambar 5.57 $(x+y)^1 = {}_1C_0 x + {}_1C_1 y$

Gambar 5.58 $(x+y)^2 = {}_2C_0$

Gambar 5.59 $(x+y)^2 = {}_2C_0 x^2 + {}_2C_1 xy + {}_2C_2 y^2$

- 464.BS : “x kuadrat plus...”
 465.G : “x kuadrat plus?”
 466.BS : “Dua kombinasi satu x y plus dua x kuadrat...”
 467.G : [guru menuliskan apa yang di katakana oleh para siswa di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.59] “Gitu ya?”
 468.SS : “ya,,,”
 469.G : “x plus y pangkat tiga?”
 470.BS : [beberapa siswa menjawab bersahut-sahutan]”Tiga kombinasi nol x pangkat tiga...”
 471.G : “Plus?” [guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.60]

Gambar 5.60 $(x+y)^3 = {}_3C_0 x^3 +$

Gambar 5.61 $(x+y)^3 = {}_3C_0 x^3 + {}_3C_1 x^2 y +$

Gambar 5.62 $(x+y)^3 = {}_3C_0 x^3 + {}_3C_1 x^2 y + {}_3C_2 xy^2 + {}_3C_3 y^3$

- 472.BS : “Plus tiga kombinasi satu x kuadrat y”
 473.G : “Tiga kombinasi satu x kuadrat y...” [guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.61]
 474.S1 : “Ditambah...”
 475.BS : “Plus tiga x kuadrat plus tiga kombinasi tiga y pangkat tiga.”
 476.G : [menulis di papan tulis apa yang di ketekan oleh beberapa siswa, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.6] “Gitu?” [guru langsung bertanya kepada siswa begitu selesai menulis di papan tulis]
 477.S5 : “Gitu...” [salah satu siswa menjawab setelah guru bertanya sambil tertawa]
 478.G : “Berikutnya? Kalau x plus y pangkat n?” [guru menulis di bawah tulisan pada gambar 5.62, tulisan dapat di lihat pada gambar 5.63]

Gambar 5.63 $(x+y)^n =$

Gambar 5.64 $(x+y)^n = {}_nC_0 x^n + {}_nC_1 x^{n-1}$

Gambar 5.65 $(x+y)^n = {}_nC_0 x^n + {}_nC_1 x^{n-1} y + {}_nC_2 x^{n-2} y^2 + \dots + {}_nC_n y^n$

- 479.S1 : “Jadi..”
 480.BS : “n kombinasi nol x pangkat n.”
 481. [guru hanya menuliskan apa yang di katakana para siswa, kemudian melihat para siswa]
 482.BS : “Ditambah... n ce satu x pangkat n min satu” [guru menuliskannya di papan tulis]
 483.S8 : “y pangkat n” [salah satu siswa ada yang meneruskan mengatakan y pangkat n, kemudian guru hanya melihat para siswa tapi belum menuliskannya]
 484.BS : “y pangkat satu.”
 485. [guru kemudian menuliskannya di papan tulis]
 486.BS : “n ce dua x pangkat n min dua y pangkat dua”
 487.G : “Gitu ya?” (guru menuliskan +...+ kemudian melihat ke arah para siswa lagi)
 488.SS : “n ce n y pangkat n.”
 489.G : “Gitu kan?” [guru selesai menulis di papan tulis, tulisan 5.65, kemudian guru menghadap ke arah siswa]
 490.SS : “Ya...” [semua siswa mengiyakan pertanyaan guru]
 491.G : “Dah? Ngerti? Perhatikan! Ini lebih gampang tho? Dari pada kamu nanti menghapuskan satu-satu...” [guru kemudian menunjuk segitiga pascal lagi] “Kalau tiga nanti satu tiga tiga satu, kalau empat...berapa?”
 492.SS : “Satu empat enam empat ...”
 493.G : “Oke. Kalau sebelas?”
 494.BS : “Waduh.....angel”
 495.SS : “hahahahaha.....” [semua siswa langsung tertawa begitu membayangkan segitiga pascal yang ke-1]

- 496.G : [tersenyum] “Berapa? Makanya kita pake ini...” [guru mrnunjuk rumus kombinasi]
 497.SS : “Hah? Ow...” [siswa terkejut, kemudian ada beberapa siswa yang tertawa]
 498.G : “Makanya kita pake ini aja.... Sebelas kombinasi nol x pangkat sebelas...ditambah sebelas kombinasi satu...” [guru tersenyum]
 499.BS : “x pangkat sepuluh...”
 500.G : “y pangkat satu” (guru mengangkat bahunya) “Gampang kan?”
 501.SS : “Ya.” [setelah menjawab ya, beberapa siswa tersenyum sambil melihat temannya]
 502.G : “Kalau duapuluh? Seratus? Udah dengan ini...” (guru menunjuk binom newton di papan tulis)
 503. (siswa saling bicara dan bergumam)
 504.G : “Nah...ini, perhatikan! Ini bisa ditulis sebagai apa sebenarnya?” (guru menulis di papan tulis di bawah penjabaran yang sudah di tulis di papan tulis dan menunjuk penjumlahan di atasnya, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.66)

Gambar 5.66 $(x+y)^n =$

Gambar 5.67 $(x+y)^n = \sum_{k=0}^n x$

- 505.S10 : “Sekma...”
 506.G : “Sekma berapa?”
 507.S10 : “Em...hm...”
 508.G : (guru melanjutkan menulis dipapan tulis, tulisan dapat dilihat pada 5.67) “Iya tho? Trus gimana? X pangkat?”
 509.BS : “x pangkat n.”
 510.G : “y pangkat?”
 511.BS : “y pangkat n min k”
 512.G : (guru menuliskan di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.68) “Begitu? Ehm...ini ada c ya? Oke? Ini jadi...n kombinasi?”

Gambar 5.68 $(x + y)^n = \sum_{k=0}^n x^n y^{n-k}$

- 513.BS : “n kombinasi k..”
 514.G : “x pangkat n y pangkat n min k” (guru menambahkan ${}_nC_k$ pada tulisan 5.68 sehingga seperti tampak pada gambar 5.69) “Gitu? Bener?”

Gambar 5.69 $(x + y)^n = {}_nC_k \sum_{k=0}^n x^n y^{n-k}$

Gambar 5.70 $(x + y)^n = {}_nC_k \sum_{k=0}^n x^{n-k} y^k$

515. (sebagian siswa hanya melihat dan bergumam, tetapi ada juga yang berbicara dengan temannya)
 516.S21 : “Pak, pak itu kebalik pak...?”
 517.G : “hm?” [guru menoleh kepada siswa S21]
 518.S21 : “Kalau dibuku itu x pangkat n min k y pangkat k, pak...?”
 519.BS : “Iya pak....itu kebalik,”
 520.G : (guru melihat tulisan di papan tulis) “Oh iya....he’em. ini x pangkat n min k dan y pangkat?” (guru lalu membetulkan tulisan di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.70)
 521.BS : “n”
 522.S17 : “Eh...k”
 523.G : “k ya? Ini gini ya....? Kalau k nya nol ini ya?” [guru menunjuk ${}_nC_0 x^n$ pada tulisan di gambar 5.65] “Lalu k nya satu yang ini” [guru menunjuk ${}_nC_1 x^{n-1} y$] “Begitu ya? Kalau k nya n nanti sampai yang ini.” [guru menunjuk ${}_nC_n y^n$ pada tulisan di gambar 5.65]
 524.G : “Sehingga ini nanti...” (guru melingkari masing-masing kombinasi) “Disebut koefisien dari.... Kita lihat contohnya.” (guru kembali ke meja guru dan membuka buku)
 525. (beberapa siswa langsung mengobrol, beberapa langsung melihat bukunya)
 526. (guru menuliskan contoh yang ada di buku di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 5.71)

Gambar 5.71 $(2x+3y)^4 =$

527. (Beberapa siswa langsung melihat tulisan guru di papan tulis)
 528.G : “Oke. Ini kalo diuraikan?” (guru menuju papan tulis lagi dan melihat para siswa)
 529. (tiba-tiba bel berbunyi jadi guru tidak meneruskan contoh soalnya)
 530.BS : “Waaaaa...” [beberapa siswa berteriak karena setelah pelajaran matematika ada ulangan]
 531. [ada doa jam duabelas, jadi guru masih duduk di kursi guru]

532. [semua siswa terlihat khusuk megikuti doa]



TRANSKRIP PERTEMUAN VI

Selasa, 13 September 2011

Jam ke 1 dan 2

Keterangan :

G : Guru

BS : Beberapa siswa

SS : Semua siswa

S1,S2,S3,... S28 : siswa-siswa yang ada di kelas XI
IPA 3 SMA Kolese De Britto yang diamati

1. G : [guru berjalan dan berdiri di belakang meja guru kemudian menyiapkan buku yang akan digunakan] “Yak, selamat pagi semuanya”
2. SS : “Pagi...pak.” [siswa terlihat sibuk menyiapkan buku untuk pelajaran matematika pagi itu]
3. G : “Baik kita akan melanjutkan. Kemaren kita terakhir berbicara tentang... Newton gitu ya?” [guru mengambil kapur tulis kemudian melihat para siswa]
4. [siswa masih terlihat sibuk mengambil dan membolak-balikkan buku masing-masing]
5. G : “Jadi... x plus y pangkat n...” [guru menulis di papan tuli, seperti pada gambar 6.1]”Kemarin? Sama dengan.... N kombinasi nol x pangkat n?” [guru menulis di papan tulis ${}_nC_0x^n$ kemudian melihat para siswa]

Gambar 6.1

$$(x+y)^n =$$

Gambar 6.2

$$(x+y)^n = {}_nC_0x^n$$

Gambar 6.3

$$(x+y)^n = {}_nC_0x^n y^0 + {}_nC_1$$

Gambar 6.4

$$(x+y)^n = {}_nC_0x^n y^0 + {}_nC_1x^{n-1}y^1 + {}_nC_2x^{n-2}y^2 + \dots + {}_nC_nx^0y^n$$

6. [beberapa siswa masih terlihat sibuk dengan persiapan mereka mengikuti pelajaran, beberapa siswa sudah mulai memperhatikan ke depan kelas]
7. G : “y pangkat nol, ditambah?n kombinasi?”
8. BS : “n kombinasi satu.”
9. G :”Satu” [guru menulis di papan tulis ${}_nC_1$ pada tulisan di gambar 6.3] “x pangkat?”
10. SS : “x pangkat n min satu.”
11. G :”He’em.....trus?”
12. SS : “y pangkat satu.”
13. G : “Pangkat satu, tau ya?? Turun satu-satu yang belakang naik satu-satu, gitu ya? [guru menjelaskan kemudian menghadap ke arah para siswa] “Oke? Trus....x kombinasi dua...”
14. BS : “x pangkat n min dua y pangkat dua”
15. G : “x pangkat n min dua, y pangkat dua. Begitu....sampai dengan?”
16. BS : “n kombinasi n x pangkat n.”
17. G : “Heh? x pangkat nol. Ya kan? Y pangkat....”[guru menuliskan apa yang dieja siswa, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.4]
18. BS : “n”
19. G : “Ya...pangkat n. Lha ini bisa ditulis sebagai....notasi sekma, sekma dari?”[guru menulis di papan tulis, gambar 6.5]
20. [siswa hanya diam dan melihat guru yang menulis di depan]

Gambar 6.5

$$\sum_{k=0}^n =$$

Gambar 6.6

$$\sum_{k=0}^n = {}_nC_k$$

Gambar 6.7

$$\sum_{k=0}^n = {}_nC_k x^{n-k} y^k$$

Gambar 6.8

$$\sum_{k=0}^n = {}_nC_k x^{n-k} y^k$$

21. G : “Sekma dari k nol sampai n, trus?” [guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.5]
22. (S23 maju mengembalikan absensi ke meja guru)
23. G : “Kemudian...n kombinasi? n kombinasi?” (guru terlihat ragu-ragu ketika akan menulis di papan tulis)
24. SS : “k pak...”

25. G : “Iya...n kombinasi k.” (*guru menulis di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.6*)” x pangkat?”
26. S3 : “x pangkat n min k.”
27. G :” Pangkat n min k” (*guru kemudian menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 6.7*)
28. SS : “y pangkat k...”
29. G : “y pangkat k...gini?” [*guru menulis di papan tulis, gambar 6.8*]
30. SS : “Ya...”
31. S : “Waw...”
32. G : “Ini kan gini, kalo k nya nol trus x pangkat n, karena n min nol ya kan?” (*guru menunjuk tulisan di papan tulis*) “y nya pangkat nol... pangkat nol kan satu jadi tidak perlu ditulis, iya tho?”
33. BS : “Hmm...ya.”
34. G : “Oke sekarang lihat halaman tujuh puluh dulu...” (*guru kembali ke meja guru dan membuka buku ajar*)
35. (*semua siswa mulai membuka buku mereka masing-masing*)
36. G : “Contoh, uraikan bentuk dua x plus... dua x plus tiga y pangkat..?” (*guru mulai menulis di papan tulis, gambar 6.9*)

Gambar 6.9

$$(2x+3y)^4=$$

Gambar 6.10

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+$$

Gambar 6.11

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+{}_4C_1$$

Gambar 6.12

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+{}_4C_1(2x)^3y^1+$$

37. BS : “Empat”
38. G : “Pangkat empat...jadi disini nanti n nya...empat gitu kan?”
39. S : “Ya...”
40. G : “Berarti ini nanti...akan sama dengan, empat kombinasi...”
41. S : “Nol”
42. G : “Nol...”(*guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.10*)
43. S : “x pangkat...”
44. G : (*melihat para siswa*) “x nya jadi apa?”
45. S : “Dua x...”
46. G : “Nah... dua x, dua x pangkat empat, iya tho?”
47. SS : “Iya...”
48. G : “Iya tho? Ini” (*guru menunjuk tulisan x pada gambar 6.4*) “Sama dengan ini tho?” (*kemudian guru menunjuk tulisan 2x pada tulisan di gambar 6.9*)
49. BS : “Ya...” (*semua siswa memperhatikan guru tetapi hanya beberapa yang menjawab pertanyaan guru*)
50. G : “Ini” (*guru mengotaki masing-masing tulisan 2x dan 3y pada gambar 6.10 di papan tulis*) “Merupakan satu kesatuan..iya tho?”
51. SS : “Oh...ya”
52. G : “Ngerti?”
53. S : “Ngerti...”
54. G : “Dua x pangkat...empat ditambah... empat kombinasi?” [*guru menulis di papan tulis, gambar 6.11*]
55. SS : “Satu...”
56. G : “Satu...”
57. SS : “Dua x pangkat...”
58. G : “Dua x pangkat...tiga, tiga y pangkat satu...” (*guru menulis di papn tulis, gambar 6.12 kemudian menghadap kearah siswa*) “Ayok...semua?”
59. (*semua siswa diam dan melihat ke arah depan, kearah guru yang menjelaskan*)
60. G : “Kemudian ditambah...”
61. BS : “Empat kombinasi dua”
62. G : “Dua x...”
63. BS : “Dua x pangkat dua tiga y pangkat dua...” [*setelah siswa menjawab guru kemudian menuliskannya pada gambar 6.13*]

Gambar 6.12

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+{}_4C_1(2x)^3(3y)^1+$$

Gambar 6.13

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+{}_4C_1(2x)^3(3y)^1+{}_4C_2(2x)^2(3y)^2+$$

Gambar 6.14

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+{}_4C_1(2x)^3(3y)^1+{}_4C_3(2x)^2(3y)^2+{}_4C_2(2x)^1(3y)^3+$$

Gambar 6.15

$$(2x+3y)^4= {}_4C_0(2x)^4+{}_4C_1(2x)^3(3y)^1+{}_4C_3(2x)^2(3y)^2+{}_4C_2(2x)^1(3y)^3+{}_4C_4(3y)^4$$

64. G : “Ditambah?”
 65. BS : “Empat kombinasi tiga... dua x pangkat satu tiga ye pangkat tiga...”
 66. (guru hanya menukiskan apa yang dikatakan para siswa, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.14)
 67. G : “Ditambah?”
 68. SS : “Empat kombinasi ...”
 69. (guru menuliskannya, kemudian berhenti sejenak... menunggu siswa mengatakan kelanjutannya)
 70. BS : “Empat... tiga y pangkat empat” [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.15]
 71. G : “Oke...perhatikan, gampang ya?”
 72. BS : “Tetep susah pak...”
 73. G : “Ini aja....tetap gunakan kombinasi ya?” (guru menunjuk tulisan di papan tulis ${}_4C_0$) “Ikuti aja terus...sampai dengan tertingginya berapa? Empat.” (guru melihat ke papan tulis kemudian menunjuk lagi tulisan ${}_4C_0$ kemudian menunjuk tulisan ${}_4C_4$) “Udah begitu kan....kalau sudah sama ya udah berhenti,gitu kan? Trus pangkatnya turun...?”
 74. (semua siswa diam)
 75. G : “Satu-satu... gitu kan? Oke sekarang kita lihat....empat kombinasi nol berapa?”
 76. (siswa masih saja terdiam)
 77. G : “Empat kombinasi nol berapa?”(guru mengulang pertanyaannya lagi)
 78. BS : “Satuu...” (beberapa siswa mulai menjawab pertanyaan guru)
 79. G : “Iya....satu, berarti kan empat factorial di bagi empat factorial kali nol factorial tho?”
 80. S1 : “Ya...” (S1 menjawab ya tetapi yang lainnya diam)
 81. G : “Hasilnya?”
 82. S3 : “Enambelas x”
 83. G : “Enam belas x pangkat empat...”(guru menulis di bawah tulisan pada gambar 6.15, seperti pada gambar 6.16, setelah menulis guru menghadap siswa lagi) “Jelas?”

Gambar 6.16 $=16x^4+$

Gambar 6.17 $=16x^4+4(8x)^3(3y)+$

Gambar 6.18 ${}_4C_2 =$

Gambar 6.19 ${}_4C_2 = \frac{4!}{2!2!}$

Gambar 6.20 ${}_4C_2 = \frac{4!}{2!2!}$
 $= \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$

84. SS : “Jelas...”
 85. G : “Oke...” (guru kembali menghadap ke papan tulis, dan mulai menulis) “Empat kombinasi satu?”
 86. S10 : “Hmmm...”
 87. S21 : “Satu...” (setelah diam sebentar siswa mulai menjawab)
 88. S3 : “Empat!”
 89. BS : “Oh...empat”
 90. G : “Iya, empat...kali? ex pangkat...?”
 91. BS : “ex pangkat tiga, tiga ye....” [guru menuliskannya di papan tulis,gambar 6.17]
 92. G : “He'em.... Ditambah? Empat kombinasi dua?” (guru membalik badan dan melihat kearah siswanya)
 93. S9 : “Dua...eh?”
 94. BS : “Enam...”
 95. G : “Enam... dua belas dibagi dua tho?”
 96. S11 : “Iya pak...” [setelah siswa S11 mengatakan iya pak,beberapa siswa mengikuti mengatakan iya sambil bergumam]
 97. G : “Empat kombinasi dua? Empat kombinasi dua?” (guru masih bertanya kepada siswa,kemudian menuliskan di papan tulis ${}_4C_2 = ...$ seperti pada gambar 6.18)
 98. BS : “Empat factorial...”(beberapa siswa menjawab pertanyaan guru beberapa yang lain masih diam dan tampak kebingungan)
 99. G : “Empat factorial per dua ...” [guru mulai menuliskannya di papan tulis, gambar 6.19]
 100. BS : “Dua factorial kali dua factorial”
 101. G : “Dua factorial kali dua factorial.” (guru mengulang jawaban siswa sambil menuliskannya di papan tulis, gambar 6.19) “Gitu tho?”
 102. BS : “Ya...”(beberapa siswa menjawab ya dengan suara lirih)
 103. G : “Empat kali tiga di bagi dua gitu tho?” [guru menulis lagi di papan tulis, gambar 6.20]
 104. S11: “Ya...”
 105. G : “Enam kemudian...” [guru kembali ke tulisan awal di papan tulis sebelah kiri, ke tulisan pada gambar 6.17]
 106. BS : “Empat x...kuadrat”

107.G : “Empat x kuadrat” (guru mengulang jawaban siswa sambil menuliskannya di papan tulis, gambar 6.21)

Gambar 6.21
$$=16x^4+4(8x)^3(3y)+ 6.4x^2.9y^2+$$

Gambar 6.22
$$= 16x^4+4(8x)^3(3y)+ 6.4x^2.9y^2+ 4(2x).27y^3+$$

Gambar 6.23
$$=16x^4+4(8x)^3(3y)+ 6.4x^2.9y^2+ 4(2x).27y^3+ ($$

Gambar 6.24
$$=16x^4+4(8x)^3(3y)+ 6.4x^2.9y^2+ 4(2x).27y^3+ (81y^4)$$

108.S21 : “Sembilan y...”

109.G : “Sembilan y kuadrat... ditambah ini?” (guru menunjuk ${}_4C_3$) “Empat kombinasi tiga...”

110. (semua siswa terdiam dan melihat ke depan)

111.G : “Empat... gitu tho?”

112.S1 : “Empat...iya.”

113.G : “Dua x dua puluh tujuh y pangkat tiga... ditambah?” [guru menulis di papan tulis kelanjutan contoh soal, seperti pada gambar 6.22]

114.BS : “Satu...”

115.G : “Satu kali...” [guru menulis di papan tulis, seperti pada gambar 6.23]

116.S9 : “Lapan puluh satu...”

117.G : [guru langsung menuliskan 81 dalam tanda kurung yang tadi masih kosong, gambar 6.24] “Oke?”

118.BS : “Ya...” [beberapa siswa menjawab dengan suara pelan]

119.G : “Ini tadi enambelas x pangkat empat ditambah....berapa?” [guru menuliskan $16x^4$ pada papan tulis, tulisan 6.25 kemudian menunjuk angka 4, 8 dan 3 pada tulisan $4(8x^3)(3y)$]

120.S8 : “Sembilan enam...”

121.G : “Sembilan enam x pangkat tiga y...” [guru kemudian menuliskannya di papan tulis dan menuliskan tanda plus, seperti pada gambar 6.26, kemudian guru diam sambil menunjuk angka-angka berikutnya, pada tulisan di papan tulis, gambar 6.24]

Gambar 6.25
$$=16x^4+$$

Gambar 6.26
$$=16x^4+96x^3y+$$

Gambar 6.27
$$=16x^4+96x^3y+216x^2y^2+$$

Gambar 6.28
$$=16x^4+96x^3y+216x^2y^2+216xy^3+$$

Gambar 6.29
$$=16x^4+96x^3y+216x^2y^2+216xy^3+81y^4$$

122.S7 : “Dua satu enam” [salah satu siswa ada yang menjawab dengan suara pelan]

123.G : “Iya... dua ratus enam belas...” [guru kemudian menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 6.27] “x kuadrat y kuadrat tambah? Lapan kali tujuh?”

124.BS : “Hmm.....” [beberapa siswa bergumam]

125.G : “Kali dua tuju? Berapa?” [guru kembali bertanya kepada siswa]

126.S4 : “Dua satu enam...”

127.G : “Berapa?”

128.BS : “Dua satu enam...”

129.G : “Dua satu enam...”

130.S17 : “ex ye pangkat tiga” [ada siswa yang mengatakannya dengan pelan]

131.G : “ex ye pangkat tiga...” [guru menuliskannya ke papan tulis, seperti pada gambar 6.28] “Ditambah?”

132.BS : “Delapan satu y pangkat empat”

133.G : “Delapan satu y pangkat empat” [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 6.29] “Ini adalah penjabarannya seperti itu? Gampang?”

134. [S6 mengganggukan kepala sedangkan yang lainnya hanya diam dan melihat ke papan tulis]

135. [guru tersenyum dan melihat semua siswanya]

136.G : “Oke gampang ya? Sekarang kalian coba dulu, satu soal saja... kamu jabarkan!” [guru menghapus tulisan di papan tulis sebelah kanan, seperti pada gambar 6.20 dan menggantinya dengan soal, gambar 6.30]

Gambar 6.30
$$(3x-y)^3=...$$

137.G : “Oke pangkat tiga saja yang mudah... pakai cara ini.” [guru menunjuk contoh yang tadi di jelaskan di papan tulis]

- 138.G : “Tiga x min y pangkat tiga...” [guru mengatakan lagi latihan yang di tulis di papan tulis]
 139. [semua siswa mulai sibuk mengerjakan latihan tersebut]
 140. [guru berjalan-jalan di depan kelas dan melihat siswa-siswanya yang mulai sibuk mengerjakan latihan soal tersebut, kemudian guru kembali ke meja guru dan melihat buku dan membolak-balik buku tersebut]
 141. [siswa masih terlihat sibuk mengerjakan, ada beberapa siswa yang mengerjakan sambil melihat ke papan tulis]
 142.G : “Ini tidak perlu ditulis...di situ ada kan?” [guru menunjuk tulisan contoh tadi] “Yang ini aja!” [guru menunjuk latihan soal yang tadi di berikan]
 143. [siswa masih sibuk menulis]
 144. [guru berkeliling melihat pekerjaan siswanya, jika ada siswa yang bertanya guru menjelaskan kepada siswa tersebut]
 145.G : “Rumus umumnya plus lho ya.... Kalo tandanya min trus gimana? Ya di tambah min tho ya?” [setelah guru melihat pekerjaan salah satu siswa, guru kembali ke depan mengambil kapur dan menuju ke papan tulis]
 146.G : “Ini kan plus tiga x min y tho?”
 147.S8 : “Ya...”
 148.G : “Iya...” [guru melihat para siswa dan tersenyum kemudian guru kembali berjalan mondar-mandir di depan kelas] “Sudah ketemu?”
 149. [setelah siswa memperhatikan guru yang menjelaskan di depan, mereka mulai sibuk dengan pekerjaan mereka lagi]
 150. [guru kembali berkeliling dan melihat pekerjaan siswanya, guru ke meja S15&S4 kemudian mulai berkeliling lagi]
 151.G : “Berapa semuanya?” [guru kembali ke papan tulis] “Tiga kombinasi...”
 152.BS : “Nol...”
 153.G : “Nol...” [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.31] “Tiga x pangkat tiga.”

Gambar 6.31 $(3x-y)^3 = {}_3C_0(3x)^3$

Gambar 6.32 $(3x-y)^3 = {}_3C_0(3x)^3(-y)^0 + {}_3C_1(3x)^2(-y) +$

Gambar 6.33 $(3x-y)^3 = {}_3C_0(3x)^3(-y)^0 + {}_3C_1(3x)^2(-y) + {}_3C_2$

Gambar 6.34 $(3x-y)^3 = {}_3C_0(3x)^3(-y)^0 + {}_3C_1(3x)^2(-y) + {}_3C_2(3x)(-y)^2 +$

Gambar 6.35 $(3x-y)^3 = {}_3C_0(3x)^3(-y)^0 + {}_3C_1(3x)^2(-y) + {}_3C_2(3x)(-y)^2 + {}_3C_3(-y)^3$

- 154.S : “Min y pangkat nol...”
 155.G : “Plus tiga kombinasi...”
 156.BS : “Tiga kombinasi satu tiga x kuadrat...”
 157.G : “Ya... tiga x kuadrat” [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.32]
 158.BS : “Min y...”
 159.G : “Min y... kalo seperti ini ya?” [guru menunjuk tulisannya kemudian menghadap siswa] “Ya kan? Min y pangkat satu...” [guru menuliskan tanda plus sesudahnya pada gambar 6.32]
 160.S16 : “Tiga kombinasi dua...”
 161.G : “Tiga kombinasi dua...” [guru mengulang jawaban siswa dan menuliskannya di papan tulis, gambar 6.33]
 162.BS : “Tiga x min y pangkat dua” [beberapa siswa meneruskan jawaban dengan suara lirih beberapa yang lain hanya diam]
 163.G : “Plus?” [guru menulis di papan tulis, seperti tampak pada gambar 6.34]
 164.BS : “Tiga kombinasi tiga...”
 165.G : “Tiga kombinasi tiga.” [guru mengulang jawaban siswa dan menulis di papan tulis kelanjutan 6.34, gambar 6.35]
 166.BS : “Min y pangkat tiga.”
 167.G: “Oke.. kemudian ini? Tiga kombinasi nol?” [guru menulis di bawah tulisan yang tadi kemudian menoleh ke arah siswa]

Gambar 6.36 $=27x^3+$

Gambar 6.37 $=27x^3-3(9x^2)+3(3x)y^2+$

Gambar 6.38 $=27x^3-3(9x^2)+ 3(3x)y^2-y^3$

Gambar 6.39 $=27x^3-3(9x^2)y+ 3(3x)y^2-y^3$

- 168.S8 : “Satu...”
 169.G : “Satu gitu ya? Jadi ini? Dua tuju x pangkat tiga...” [guru menuliskan tanda plus sesudahnya, seperti pada gambar 6.36]
 170.BS : “Dua tuju...”

- 171.G : “Ini berapa?” [guru menunjukkan yang selanjutnya]
 172.S16 : “Dua tuju..”
 173.G : “Ini tiga gitu ya? Kemudian ... hmm, ini min y pangkat satu...jadi ini jadinya minus...” [guru menghapus tanda plus dan menggantinya dengan tanda min] “Tiga... kali Sembilan x kuadrat plus tiga kali tiga x y kuadrat gitu ya? Ini min y kuadrat jadi ini tetep plus gitu kan?” [guru menulis di papan tulis, gambar 6.37]
 174.BS : “Ya...”
 175.G : “Min y pangkat tiga, gitu?” [guru selesai menulis di papan tulis dan menghadap para siswa, gambar6.38]
 176.S11 : “Pak itu ada y nya...”
 177.G : “Apa?”
 178.S11 : “Itu harusnya ada y nya...”[siswa menunjuk papan tulis]
 179.G : [guru melihat ke papan tulis] oh iya... ini harusnya ada y nya. [guru kemudian menambahkan y pada $-3(9x)^2$ sehingga menjadi $-3(9x^2)y$, tulisan 6.39] “Gini? Gitu? Maka ini nanti menjadi...? Dua tuju x pangkat tiga min dua tuju x kuadrat y plus..” [guru kembali menulis di papan tulis, seperti pada gambar 6.40]
 180.S11 : “Sembilan x y kuadrat”
 181.G : “Sembilan x y kuadrat min y pangkat tiga. Udah? Bener?”[guru meneruskan tulisannya di papan tulis, seperti tampak pada gambar 6.41]
 182.BS : “Ya... iya”

Gambar 6.40

$$=27x^3-27x^2y+$$

Gambar 6.41

$$=27x^3-27x^2y+9xy^2-y^3$$

183.[guru kembali berjalan ke meja guru]

184.G : “Baik...kita lihat contoh dua puluh dua...” [guru mengambil buku dan berjalan ke depn kelas lagi] “Kita lihat contoh dua puluh dua...kamu lihat di bukumu.”

185.[beberapa siswa langsung melihat ke buku masing-masing akan tetapi ada juga siswa yang masih melihat latihan yang tadi dikerjakan guru di papan tulis]

186.G : “Carilah koefisien suku x pangkat sebelas dan koefisien suku seper x pangkat empat pada penjabaran binomial x kuadrat plus seper x pangkat sepuluh” [guru membaca buku ajar sambil berjalan di depan kelas kemudian menulis di papan tulis, gambar 6.42] “Tentu bisa saja ini kita jabarkan gitu kan?” [guru menunjuk tulisan kemudian melihat para siswa]

Gambar 6.42

$$(x^2+\frac{1}{x})^{10}$$

187.[semua siswa memperhatikan guru yang menjelaskan di depan kelas dengan seksama]

188.G : “Dari sepuluh kombinasi nol sampai sepuluh kombinasi...”

189.S9 : “Sepuluh.”

190.G : “Sepuluh.. tapi kan terlalu banyak, iya tho? Yang kita carikan bukan penjabarannya, tetapi...?”

191.S16 : “Koefisien” [S16 menjawab dengan pelan sedangkan yang lainnya hanya diam]

192.G : “Koefisiennya...gitu ya? Ini bisa dicari dengan...” [guru kembali menghadap papan tulis dan menunjuk tulisan di papan tulis] “Koefisien...oke, yang di maksud koefisien adalah ini...”[guru menunjuk papan tulis,gambar 6.41] “Koefisien dari x pangkat tiga adalah ini...” [guru memberi tanda pada tulisan 27 di papan tulis,gambar 6.41]

193.BS : “Dua tuju” [beberapa siswa menjawab dengan pelan dan ragu-ragu]

194.G : “Dua tuju...ini tadi diperoleh dari mana? Dari ini...” [guru melingkari tulisan ${}_3C_0 (3x)^3$ pada gambar 6.35] “Ya?”

195.BS : “Hmm... ya”

196.G : “Koefisien dari x gitu ya...? Koefisien dari x kuadrat y adalah ini” [guru melingkari tulisan -27 pada papan tulis] “Ya kan?”

197.BS : “Ya...”

198.G : “Koefisien y pangkat tiga, adalah ini...” [guru melingkari bagian depan y^3]

199.S10 : “Min satu.”

200.G : “Min satu...gitu ya?” [guru melihat para siswa]

201.SS : “Ya...” [semua menjawab ya tetapi tidak secara bersama-sama]

202.G : “Nah...kalo sekarang koefisien dari ini? Dari x pangkat sebelas dan seper x pangkat empat itu berapa koefisiennya?” [guru menulis di papan tulis lagi, gambar 6.43]

Gambar 6.43

$$x^{11} \text{ dan } \frac{1}{x^4} = ?$$

Gambar 6.44

$$(x^2+\frac{1}{x})^{10} = \sum_{k=0}^{10}$$

- 203.G : “Koefisien berarti bilangan yang ada di depan ini...” [guru kembali melihat ke arah para siswa sambil menunjuk tulisan di papan tulis] “Dan di depan seper x pangkat empat gitu kan?”
- 204.BS : “Ya..”
- 205.G : “Oke. Dari situ... dari bentuk ini kita bisa...” [guru menghapus tulisandi papan tulis, bisa di lihat pada gambar 6.43] “Sebagai sekma... apa?” [guru menulis tanda sekma pada gambar 6.42, gambar 6.44] “k sama dengan nol sampai dengan..”
- 206.SS : “Sepuluh.”
- 207.G : “Sepuluh?” [guru menuliskannya di papan tulis kemudian melihat ke arah para siswa lagi]
- 208.S10 : “Sepuluh...iya.”
- 209.G : “Sepuluh...”
- 210.S17 : “Kombinasi” [ada siswa yang membantu guru menjawab]
211. [guru menuliskan tanda kombinasi pada gambar 6.44]
- 212.G : “Ka” [guru menulis huruf k pada tulisan di papan tulis] “Kemudian ini x kuadrat pangkat sepuluh min k gitu tho?” [guru menulis di papan tulis seperti gambar 6.45]

Gambar 6.45

$$(x^2 + \frac{1}{x})^{10} = \sum_{k=0}^{10} {}_{10}C_k (x^2)^{10-k}$$

Gambar 6.46

$$(x^2 + \frac{1}{x})^{10} = \sum_{k=0}^{10} {}_{10}C_k (x^2)^{10-k} (\frac{1}{x})^k$$

- 213.S3 : “Ehem...” [tiba-tiba ada siswa yang berdeham]
- 214.G : “Seper x pangkat k, hampir sama dengan ini tho?” [guru selesai menulis di papan tulis seperti pada gambar 6.46 kemudian menunjuk tulisan di papan tulis sebelah kiri, gambar 6.8]
215. [siswa hanya terdiam]
- 216.G : “Hei? Ngerti?”
- 217.S10 : “Oh...ya ya ya.”
218. [guru berjalan mondar-mandir di depan kelas kemudian mengembalikan buku ke meja guru]
219. [siswa bergumam dan beberapa berbicara dengan temannya]
- 220.G: “Ini kan sama dengan bentuk umumnya tho?” [guru menunjuk tulisan di papan tulis sebelah kiri, yaitu gambar 6.8] “n disini” [guru menunjuk rumus umum] “Sama dengan sepuluh, berarti sekma k dari nol sampai dengan sepuluh” [guru menunjuk tulisan di papan tulis sebelah kiri] “Kemudian sepuluh kombinasi k, x disini” [guru menunjuk x pada rumus umum ke x pada contoh] “Disini x kuadrat kemudian pangkat sepuluh min k...oke? Mengerti?”
- 221.S10 : “Ya.” [setelah S10 menjawab beberapa siswa yang lain juga ikut menjawab]
- 222.G : “Oke... ini bisa disederhanakan menjadi...” [guru menulis di bawah tulisan 6.46] “Sepuluh kombinasi ka ex pangkat...”
- 223.S16 : “Dua puluh min dua k”
- 224.G : “He'em dua puluh min dua k” [guru kemudian menuliskannya di papan tulis] “Kemudian?”
- 225.BS : “x pangkat...min k”
- 226.G : “x pangkat min k, gitu ya?” [guru menulis di papan tulis, gambar 6.47]

Gambar 6.47

$$= \sum_{k=0}^{10} {}_{10}C_k x^{20-k} x^{-k}$$

- 227.S10 : “Oh ya..”
- 228.G : “Gitu ngerti?”
- 229.BS : “Ngerti...”
- 230.G : “Seper x itu kan ex pangkat min satu...” [guru menjelaskan lagi tentang perubahan bentuk pada gambar 6.46 menjadi gambar 6.47]
- 231.BS : “Ya...”
- 232.G : “Oke.... Gini.” [guru menulis di sebelah tulisannya tadi, seperti pada gambar 6.48] “a pangkat m kali a pangkat n?”
- 233.BS : “a pangkat m plus n”
234. [setelah beberapa siswa memberi jawaban, guru kemudian menulis di papan tulis, gambar 6.49]

Gambar 6.48

$$a^m \cdot a^n =$$

Gambar 6.49

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

- 235.G : “Gini tho?” [guru menunjuk tulisan pada gambar 6.49, kemudian guru menuju tulisan pada gambar 6.47 dan mulai menulis di bawah gambar 6.47] “Jadi ini nanti, sekma, sepuluh, x pangkat berapa?”
- 236.BS : “Dua puluh min tiga ka...”
- 237.G : “Dua puluh...berapa?”
- 238.BS : “Min tiga ka...”

239. [guru menganggukan kepala kemudian menuliskannya di papan tulis, gambar 6.50. Setelah menulis guru menghadap ke arah para siswa dan tersenyum]

Gambar 6.50
$$= \sum_{k=0}^{10} {}_{10}C_k x^{20-3k}$$

240. [siswa diam dan memperhatikan]

241.G : “Jadi bentuk ini” [guru menunjuk tulisan $(x^2 + \frac{1}{x})^{10}$] “Bisa dibuat seperti ini tho?” [guru menunjuk hasil akhir dari soal tersebut, kemudian melihat ke arah siswa lagi] “Gitu? Ngerti?”

242.SS : “Ya...” [siswa masih melihat ke depan dimana guru menjelaskan]

243.G : “Oke. Sekarang yang akan dicari adalah koefisien dari...” [guru mulai menulis lagi di papan tulis]

244. [siswa masih terdiam dan melihat ke guru yang ada di depan]

245.G : “Apa? Ex pangkat sebelas...” [guru kemudian menulis di papan tulis, gambar 6.51] “Jadi ini gini tho?”

Gambar 6.51
$$\text{Koef } x^{11} \rightarrow$$

Gambar 6.52
$$20-k = 11$$

Gambar 6.53
$$\begin{aligned} 9 &= 3k \\ k &= 3 \end{aligned}$$

246.S12 : “Ya...”

247.G : [guru kemudian melingkari tulisan $20-3k$] “Dua puluh min tiga ka harus sama dengan sebelas, gitu tho?” [guru setelah menulis di papan tulis lagi, yaitu gambar 6.52. Kemudian melihat para siswa sambil tersenyum]

248.BS : “Hmm, ya...” [beberapa siswa menjawab dengan pelan, sambil melihat ke arah guru yang menjelaskan di depan]

249.G : “Oke. Maka nanti di peroleh...?”

250.S12 : “Tiga ka...” [S12 mengatakan dengan pelan]

251.G : “Sembilan sama dengan tiga ka...” [guru menuliskannya di papan tulis]

252.BS : “Tiga ka...” [beberapa siswa menjawab bebarengan dengan guru menulis di papan tulis, gambar 6.53]

253.G : “Untuk ka sama dengan tiga, ini berarti diubah...menjadi?” [guru menunjuk tulisan sekma yang ada di atas tulisannya, yaitu gambar 6.50]

254.S21 : “Sepuluh kombinasi tiga...” [setelah S21 menjawab, teman-teman yang lain juga ikut menjawab]

255.G : [guru menuliskannya di papan tulis] “Sepuluh kombinasi tiga ex pangkat?” [guru menulis di papan tulis, yaitu gambar 6.54, kemudian melihat ke papan tulis sebentar] “Sebelas tho? Berarti koefisiennya ini tho?” [guru melingkari kombinasi yang ada di depan x^{11} kemudian melihat ke arah siswa sambil tersenyum] “Sepuluh kombinasi tiga.”

Gambar 6.54
$${}_{10}C_3 x^{11} =$$

Gambar 6.55
$$\begin{aligned} \text{koef} &= {}_{10}C_3 = \frac{10!}{7!3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} \\ &= 120 \end{aligned}$$

256.S21 : “Sepuluh kombinasi tiga.”

257.G : “Jadi koefisiennya adalah...” [guru menulis ‘koef’ di papan tulis] “Apa?” [guru melihat para siswa]

258.BS : “Sepuluh kombinasi tiga...”

259.G : “Sepuluh kombinasi tiga.” [guru menuliskan ${}_{10}C_3$ di papan tulis] “Berapa? Sepuluh factorial...per?”

260.BS : “Tujuh factorial tiga factorial...”

261.G : “Berapa?”

262.S17 : “Hmm...”

263.BS : “Sepuluh...”

264.G : “Sepuluh, Sembilan, delapan...” [guru kemudian menuliskannya di papan tulis]

265.BS : “Sepuluh Sembilan delapan...” [siswa menjawab di saat bersamaan dengan guru yang mengatakannya]

266.G : “Per? Tiga...”

267.BS : “Tiga dua satu”

268.G : “Dua, gitu tho?” [guru menuliskannya di papan tulis, kemudian melihat para siswa]

269. [guru menyederhanakan 9 dan 3]

270.BS : “Tiga...” [guru kemudian menuliskan penyederhanaannya]

271.BS : “Itu empat” [guru kemudian menyoret 8 dan 2 dan menuliskan 4 diatas angka 8]

272.BS : “Seratus dua puluh” [beberapa siswa menjawab, beberapa siswa diam dan bergumam]

273.G : “Jadi koefisien dari ex kuadrat adalah....?”

274.BS : “Seratus dua puluh...”

- 275.G : “Seratus dua puluh” [guru berjalan ke meja guru]
 276. [semua siswa melihat papan tulis mencoba memahami contoh yang di jelaskan oleh guru]
 277.G : “Oke... sekarang, koefisien dari...?”
 278.S17 : “Ex pangkat tiga...”
 279.BS : “Hmm...” [beberapa siswa bergumam, beberapa siswa berbicara tetapi tidak jelas]
 280. [guru berjalan ke papan tulis dan mulai menulis di papan tulis lagi, gambar 6.56]
 281.G : “Kemudian..... hmm... seper ex pangkat empat...” [guru menulis di papan tulis dan melihat kearah siswa]

Gambar 6.56

$$\text{koef } \frac{1}{x^4}$$

Gambar 6.57

$$\text{koef } \frac{1}{x^4} = x^{-4}$$

282. [semua siswa memperhatikan guru di depan]
 283.G : “Seper ex pangkat empat... perhatikan...!” [guru melihat para siswa] “Berarti?”
 284.BS : “Ex pangkat min empat...”
 285.G : “Ex pangkat min empat.... gitu kan?” [guru menuliskannya di papan tulis kemudian melihat para siswa, gambar 6.57]
 286. [siswa masih diam dan memperhatikan guru yang menjelaskan di depan]
 287.G : “Oke... berarti ini nanti...” [guru melingkari -4 pada x^{-4} di papan tulis] “Dua puluh...”
 288.S15 : “Min tiga ka...”
 289.G : “Dua puluh min tiga ka...” [guru menulis di papan tulis] “Sama dengan...?”
 290.BS : “Sama dengan min empat...”
 291.G : “Min empat... gitu ya?” [guru menuliskannya di papan tulis, tulisan seperti tampak pada gambar 6.58]

Gambar 6.58

$$20-3k = -4$$

Gambar 6.59

$$24=3k$$

Gambar 6.60

$$k = 8$$

292. [siswa bergumam dan mencoba memahami soal]
 293.G : “Jadi ini...? Dua puluh empat sama dengan...?”
 294.SS : “Tiga ka...” [semua siswa menjawab tapi tidak serentak]
 295. [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.59]
 296.G : “ka nya sama dengan...”
 297.BS : “Delapan.”
 298.G : “Delapan” [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.60, kemudian guru tersenyum kearah siswa] “Berarti nanti akan menjadi?” [guru bersiap menulis lagi di papantulis]
 299.S15 : “Sepuluh...”
 300.G : “Sepuluh kombinasi delapan...”
 301.S18 : “Sama dengan...”
 302.BS : “Hmm... ex...”
 303.G : “Ex pangkat...”
 304.S17 : “Min empat...” [setelah S17 menjawab beberapa siswa juga ikut menjawab]
 305.G : “Min empat gitu tho?” [guru menuliskannya di papan tulis] “Berarti koefisien dari ex min empat adalah?” [guru melingkari tulisan x^{-4} kemudian melingkari ${}_{10}C_8$ kemudian melihat kea rah siswa]
 306.BS : “Sepuluh kombinasi delapan” [beberapa siswa menjawab dengan pelan]
 307.G : “Sepuluh kombinasi delapan.” [guru tersenyum kemudian menghadap ke papan tulis lagi, bersiap untuk menulis lagi]
 308.G : “Koefisiennya... ex pangkat min 4 adalah sepuluh kombinasi delapan...” [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.61]

Gambar 6.61

$$\text{Koeff } x^{-4} = {}_{10}C_8 =$$

Gambar 6.62

$$\text{Koeff } x^{-4} = {}_{10}C_8 = \frac{10!}{2!8!}$$

Gambar 6.63

$$= \frac{10 \cdot 9}{2}$$

Gambar 6.64

$$= 45$$

- 309.G : “Berapa?” [guru masih memegang kapur menunggu siswa menjawab]
 310.BS : “Sepuluh...” [beberapa siswa mulai menjawab]
 311.G : “Sepuluh... factorial.” [guru mengulang jawaban siswa dan mulai menulis lagi]
 312.S17 : “Per... delapan factorial dua factorial”
 313. [guru menulis jawaban S17 di papan tulis, gambar 6.62]
 314.G : “Sepuluh...?”
 315.BS : “Sepuluh kali Sembilan.”
 316.G : “Sepuluh kali Sembilan.” [guru menuliskannya di papan tulis]
 317.BS : “Dibagi dua...”

318. [guru menuliskan di papan tulis, gambar 6.63]

319.S17 : “Empat lima”

320. [guru menuliskan hasilnya di papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.64, guru kemudian menghadap kearah siswa]

321.G : “Gampang?”

322. [S9 mengganggukan kepala sedangkan teman-teman yang lain hanya melihat teman yang lain dan tersenyum]

323.G : “Oke.” [guru tersenyum dan mulai berjalan ke meja guru]

324. [siswa melihat ke papan tulis, S4 garuk-garuk kepala kemudian berbicara dengan teman sebelahnya, begitu juga dengan siswa yang lain mengobrol dengan teman sebangkunya berdiskusi, ada juga yang tertawa-tawa]

325.G : “Oke. Kamu lihat...” [guru melihat buku ajar kemudian melihat kearah siswa]

326. [semua siswa langsung terdiam begitu guru berbicara kemudian semua siswa melihat buku masing-masing]

327.G : “Nomor...delapan belas, di contoh empat gitu ya?” [guru melihat ke siswa kemudian melihat ke buku lagi]

328. [semua siswa melihat buku masing-masing]

329.G : “Halaman tujuh puluh satu.” [guru mengatakannya sambil melihat buku ajar yang ada di meja guru] “Nomor....delapan belas.” [guru mulai berjalan ke arah papan tulis]

330. [beberapa siswa mengobrol dengan temannya, terlihat juga S1 menengok ke belakang kearah S4]

331.G : “Tolong...dibacakan? Ex berapa?”

332.BS : “Ex kuadrat.” [beberapa siswa menjawab akan tetapi karena pelan dan tidak bersama-sama jadi suaranya tidak begitu jelas]

333.G : “Berapa?”

334.S21 : “Ex kuadrat...”

335.G : “Ex kuadrat...”

336.BS : “Min ye kuadrat pangkat sebelas...”

337.G : “Min ye kuadrat pangkat sebelas.” [guru menuliskannya di papan tulis, gambar 6.65] “Yang dicari?”

Gambar 6.65

Gambar 6.66

Gambar 6.67

Gambar 6.68

Gambar 6.69

Gambar 6.70

Gambar 6.71

Gambar 6.72

338.BS : “Suku ke empat?”

339.G : “Oke... yang dicari suku ke empat. Oke perhatikan!” [guru berjalan ke tulisan $(3x-y)^3$] “Ini suku ke..?” [guru menunjuk tulisan ${}_3C_0(3x)^3$]

340.BS : “Satu...” [beberapa siswa menjawab, beberapa siswa hanya melihat kearah guru]

341.G : “Jadi ini suku pertama...kedua ketiga keempat” [guru menunjuk $27x^3$ dan seterusnya, kemudian melihat ke arah siswa] “Tahu ya? Ini adalah koefisiennya gitu...” [guru menunjuk 27]

342.BS : “Hmmm...”

343.S6 : “Ohh....ngono tho?? Hmm....”

344.G : [guru berjalan ke tulisan pada gambar 6.65 lagi] “Dan ini kita mencari suku ke?”

345.S11 : “Empat.”

346.G : “Empat.” [guru mulai menulis di papan tulis] “Maka ini nanti kita buat dalam notasi ini tadi” [guru mulai menulis tulisan seperti pada gambar 6.66] “ka nol sampai?”

347.BS : “ka nol sampai sebelas...”

348.G : “Sampai sebelas.” [guru menulis tulisan, seperti pada gambar 6.67] “Iya tho? Trus...?”

349.BS : “Sebelas... sebelas...” [beberapa siswa mengatakannya dengan pelan]

350.BS : “Sebelas kombinasi enam...”

351.G : “Sebelas kombinasi?”

352.BS : “Sebelas kombinasi ka..”

353.G : “Sebelas kombinasi ka...” [guru menulis di papan tulis sambil mengulang yang dikatakan beberapa siswa]

354.BS : “ex kuadrat pangkat...”

355.G : “Ex kuadrat..?” [guru menulis di papan tulis]

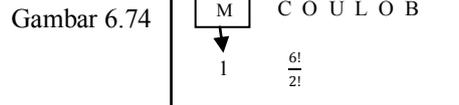
356.BS : “ex kuadrat pangkat sebelas...”

- 357.S17 : “ex kuadrat pangkat sebelas min ka...” [beberapa siswa mengikuti S17 mengatakan jawabannya]
 358.G : “Ex kuadrat min ka kali...?” [guru menambahkan tanda kurung pada tulisan x^2 nya kemudian meneruskan tulisan di papan tulis]
 359.BS : “Min ye kuadrat pangkat...”
 360.G : “Min ye kuadrat pangkat?” [guru menuliskannya di papan tulis]
 361.BS : “Pangkat ka...”
 362.G : “Oke...” [setelah menulis guru melihat kearah siswa kemudian melihat tulisan di papan tulis lagi, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.68] “Lalu di tanyakan suku ke?” [guru melihat para siswa]
 363.S17 : “Empat.”
 364.BS : “Empat” [beberapa siswa menjawab setelah S17 menjawab]
 365.G : “Ke empat.” [guru melihat ke papan tulis lagi] “Berarti yang mana? Suku ke empat? ka nya yang mana?” [guru melihat para siswa lagi]
 366. [semua siswa diam, melihat ke depan]
 367.S12 : “Empat.”
 368.S13 : “Yang bener?”
 369.BS : “Empat...empat...” [beberapa siswa menjawab empat, dan terjadi perdebatan di antara siswa]
 370.S3 : “We...?”
 371.G : “Empat?” [guru tersenyum melihat para siswa yang mengeluarkan pendapatnya]
 372. [siswa terlihat masih bingung dan berbicara dengan temannya]
 373.G : “Tiga!” [guru masih tersenyum, dan mulai berjalan kearah papan tulis tengah]
 374.S13 : “Lho?” [S13 masih bingung begitu juga dengan beberapa siswa yang lain]
 375.S17 : “Ya ya ya... tiga.”
 376.S8 : “Ojo salah... aku mau kan wes ngomong?”
 377. [beberapa siswa masih bingung dan mencoba berdiskusi dengan teman sebangkunya]
 378.G : “Suku pertama itu kan bukan tiga kombinasi satu kan?” [guru mulai mengajukan pertanyaan ke pada siswa]
 379.S13 : “Lho tho?”
 380.BS : “Oh.. ya ya” [setelah guru member penjelasan tersebut beberapa siswa mulai mengerti]
 381.G : “Oke... jadi ini nanti adalah... sebelas kombinasi? tiga...” [guru menuliskannya di papan tulis] dari?
 382.S20 : “Ex kuadrat.”
 383.G : “Ex kuadrat...”
 384.BS : “Pangkat sebelas min tiga.”
 385. [guru menganggukkan kepala kemudian menuliskannya di papan tulis]
 386.BS : “Min y kuadrat.”
 387.G : [menuliskannya di papan tulis, gambar 6.69] “Pangkat?”
 388.BS : “Tiga.”
 389.G : “Ya... sebelas kombinasi tiga?” [guru menunjuk tulisan ${}_{11}C_3$ kemudian melihat kearah para siswa]
 390.S16 : “Ehem...ehem...ehem...”
 391.G : “Berapa?” [guru sudah mulai bersiap untuk menulis] “Oke! Sebelas factorial” [guru menuliskannya di papan tulis]
 392.BS : “Per delapan factorial tiga factorial.”
 393.G : [guru menuliskannya di papan tulis] “Oke... ex?” [guru menunjuk tulisan di atasnya]
 394.BS : “Ex kuadrat.”
 395.G : [guru menuliskannya di papan tulis] “Berapa? Delapan...min?”
 396.S18 : “Ye pangkat enam...”
 397.G : “Oke.” [guru menuliskan $(-y^2)^3$ di papan tulis, seperti tampak pada gambar 6.70] “Gini dulu... Ini berapa?” [guru menunjuk tulisan faktorial]
 398. [siswa bergumam tidak begitu jelas]
 399.G : “Sebelas...” [guru menuliskannya di bawah tadi]
 400.BS : “Sebelas kali sepuluh Sembilan”
 401.G : [guru menuliskan yang siswa katakan] “Per?”
 402.S17 : “Tiga kali dua..”
 403.G : [guru menuliskannya di papan tulis kemudian langsung menyederhanakan 3 dan 9] “Berapa?”
 404.S17 : “Tiga” [setelah S17 menjawab siswa yang lain juga ikut menjawab tiga]
 405. [guru menulis 3 diatas angka 9 kemudian mulai menyederhanakan 10 dengan 2]
 406.BS : “Lima.” [beberapa siswa langsung menjawab sebelum guru bertanya]
 407. [guru menuliskan angka 5 di atas angka 10]
 408.S17 : “Satu enam lima.”
 409.BS : “Seratus enam puluh lima.”

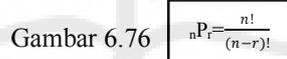
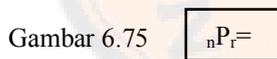
- 410.G : “Seratus enam puluh lima.... Oke!” [guru menuliskan hasil factorial tersebut di papan tulis, gambar 6.71]
- 411.G : “Ehm.... Ini gini ya?” [guru kembali ke tulisan di atasnya, kemudian menuliskan kelanjutan yang tadi belum terselesaikan]
- 412.BS : “Ex pangkat enam belas.”
- 413.G : “Ex pangkat enam belas gini ya?” [guru menuliskan kelanjutan yang tulisan di atasnya]
- 414.BS : “Min ye pangkat enam.”
- 415.[guru menuliskan yang di katakan siswa ke papan tulis, tulisan dapat dilihat pada gambar 6.72]
- 416.G : “Maka nanti menjadi...min” [guru menambahkan tanda minus di depan 165 kemudian melihat para siswa] “Ini apa min?” [guru menunjuk tulisan $(-y^6)$]
- 417.BS : “Ex pangkat enam belas “
- 418.G : [guru langsung menuliskan $x^{16}y^6$ di belakang tulisan -165, kemudian guru berjalan ke arah siswa] “Ini adalah suku?” [guru berjalan ke meja guru]
- 419.BS : “Empat”
- 420.G : “Gitu...?”
- 421.[beberapa siswa mulai berbicara dengan teman sebangkunya mendiskusikan contoh yang ada di papan tulis]
- 422.[siswa sibuk menulis contoh yang tadi di jelaskan oleh guru]
- 423.[guru sibuk membolak-balik buku di meja guru, kemudian mulai berjalan lagi ke depan, kembali lagi ke meja guru dan membuka buku ajar]
- 424.[siswa masih sibuk menulis contoh di buku masing-masing, beberapa siswa mengobrol dengan temannya]
- 425.[guru berjalan ke depan kelas, kemudian menghampiri meja S2]
- 426.[semua siswa masih sibuk mencatat sambil melihat ke depan]
- 427.G : [guru berjalan ke meja S21, kemudian kembali berjalan ke meja guru] “Oke. Soal yang permutasi kemarin? Ada yang tidak bisa?” [guru kembali ke meja guru]
- 428.[siswa tidak ada yang menjawab, beberapa masih sibuk mencatat]
- 429.G : “Kalo mau bingung sebenarnya.” [guru kembali berjalan ke meja guru dan membalik buku ajar yang ada di meja guru] “Kamu lihat latihan empat itu...” [guru mulai berjalan dan melihat para siswa] “Itu ada permutasi dan kombinasi dan yang lainnya...ehm filling slot?” [guru berjalan ke depan sambil menggerak-gerakan tangannya]
- 430.[semua siswa masih diam, ada juga siswa yang berdeham. Semua siswa melihat ke depan.]
- 431.G : “Itu tidak di beda-bedakan... mana yang kombinasi, mana yang permutasi, mana yang bisa di selesaikan dengan pengisian tempat atau filling slot...kamu sendiri yang harus membedakan.” [guru masih memberi pengarahan mengenai latihan empat.] “Ya?”
- 432.[beberapa siswa kemudian melihat buku masing-masing, sedangkan S1 dan S2 malah melihat ke siswa di belakangnya]
- 433.[guru mulai berjalan ke sela-sela sebelah kiri kemudian berjalan ke depan lagi kemudian berjalan menghampiri S2 kemudian berjalan ke belakang dan kembali lagi ke depan]
- 434.[beberapa siswa mulai mengobrol dengan temannya, ada juga yang menengok ke depan kesamping]
- 435.G : “Oke...sampun?” [guru duduk di kursi guru]
- 436.S3 : “Dereng pak...” [S3 menjawab, beberapa siswa juga masih sibuk mencatat ada juga siswa yang membalik badan kearah siswa yang lain untuk bertanya sehingga beberapa siswa terlihat berdiskusi]
- 437.G : “Oke... sudah ya?” [guru membaca buku] “Kamu lihat soal yang halaman tujuh puluh satu dulu...”
- 438.[beberapa siswa yang tadi berdiskusi kembali menghadap ke depan]
- 439.G : “Hmm.... Halaman tujuh puluh satu, mari kita lihat.” [guru melihat para siswa yang sebagian siswa masih berbicara sendiri]
- 440.[siswa mulai melihat buku masing-masing]
- 441.G : “Yuk? Udah semua? Kita lihat halaman tujuh puluh satu...” [guru masih melihat para siswa] “Kita hanya sekedar melihat dulu... mencoba melatih intuisi kita gitu ya? Ini soal yang harus dikerjakan dengan apa, ini harus dikerjakan dengan apa, ini harus dikerjakan dengan apa...?”
- 442.[semua siswa diam dan mulai memperhatikan guru yang berbicara]
- 443.G : Lihat nomor lima...” [guru melihat buku ajar yang ada di depannya]
- 444.[semua siswa melihat buku masing-masing]
- 445.G : “Oke... bisa dikerjakan dengan apa?” [guru melihat buku kemudian melihat para siswa]
- 446.[siswa masih sibuk dengan buku masing-masing mencoba memahami soal]
- 447.S19 : “Filling slot.” [ada siswa yang menjawab dengan pelan]
- 448.G : “Filling slot...iya betul!” [guru membenarkan jawaban siswa] “Aturan pengisian tempat...berarti itu nanti ada tiga tempat tho nanti?” [guru memperagakan tiga jarinya]
- 449.BS : “Iya...” [beberapa siswa menjawab pelan sedangkan siswa yang lain diam]
- 450.G : “Tempat pertama itu huruf? Tempat ke dua itu..?”

451. [sebagian siswa masih terdiam melihat buku masing-masing, ada siswa yang menjawab tetapi terlalu pelan jadi tidak terdengar]
- 452.G : “Hmm... dua dan tiga nanti di isi angka...” [guru melihat para siswa] “Hanya nanti syaratnya menyesuaikan...oke?”
453. [siswa masih diam memperhatikan akan tetapi S4 menengok kebelakang bertanya kepada temannya]
- 454.G : “Trus enam?”
455. [siswa diam dan melihat buku masing-masing]
- 456.S13 : “Filling slots.”
- 457.G : “Filling slot...tapi harus hati-hati, syaratnya gitu tho?” [guru kembali membaca buku] “Oke...nomor tujuh?”
- 458.S18 : “Kombinasi.” [S18 menjawab dengan pelan sedangkan siswa yang lain diam dan melihat ke buku masing-masing]
- 459.G : “Persoalan apa itu?”
- 460.BS : “Kombinasi.” [beberapa siswa menjawab dengan tidak begitu yakin]
- 461.G : “Kombinasi...kenapa kombinasi?”
- 462.BS : “Hmmm....” [beberapa siswa menjawab tetapi suaranya tidak jelas, ada juga siswa yang hanya bergumam]
- 463.S17 : “Urutannya tidak di perhatikan...”
- 464.G : “Memilih tiga...?”
- 465.BS : “Tiga orang...”
- 466.G : “Tiga orang kan?”
- 467.S17 : “Dari tujuh orang...”
- 468.G : “Kalo a,be,ce dengan ce,be a itu kan orang yang sama kan sebenarnya?”
- 469.SS : “Yaa...”
- 470.G : “Oke. Itu adalah persoalan kombinasi, urutan...tidak di perhatikan di situ... iya tho?oke...nomor delapan?” [guru bertanya sambil melihat buku ajar]
- 471.S3 : “Kombinasi.”
- 472.G : “Apa?”
- 473.BS : “Kombinasi.”
- 474.G : “Oke kombinasi..sembilan?”
- 475.S17 : “Permutasi.” [siswa menjawab dengan pelan]
- 476.G : “Apa?”
- 477.BS : “Permutasi...”
- 478.G : “Permutasi...? Mengapa?”
- 479.BS : “Karena ada urutan satu dua tiga...”
- 480.G : “Iya..karena ada urutan, juara satu, juara dua, juara tiga. Tahu ya?”
- 481.BS : “Hmm.... Yaa.”
- 482.G : “Kalo a yang juara satu, be juara dua dan ce juara tiga. Itu berbeda kalo ce juara satu, a juara dua dan be juara tiga, gitu kan?”
- 483.BS : “Ya..”
- 484.G : “Oke...trus sepuluh?”
- 485.S27 : “Kombinasi.”
- 486.G : “Apa?”
- 487.BS : “Kombinasi...”
- 488.G : “Oke...kombinasi. Trus sebelas?”
489. [siswa masih sibuk dengan buku masing-masing]
- 490.G : “Kombinasi. oke...” [guru mengangkat kepala melihat para siswa]
491. [semua siswa masih melihat buku masing-masing]
- 492.G : “Iya tho? Buku a be ce dengan buku be ce a sama saja kan?” [guru berbicara dengan melihat para siswa]
- 493.BS : “Ya...” [beberapa siswa menjawab dengan pelan sedangkan yang lainnya diam dan melihat buku masing-masing]
- 494.G : “Oke...trus?” [guru kembali melihat buku]
- 495.S3 : “Kombinasi...”
- 496.G : “Yak...trus?”
497. [siswa masih sibuk dengan buku mereka masing-masing]
- 498.S6 : “Kombinasi lagi...”
- 499.G : “Yak...trus empat belas?”
- 500.S7 : “Hmm....kombinasi?”
- 501.G : “Kombinasi...betul. Trus?”

- 502.BS : “Kombinasi.”
- 503.G : “Yak... gampang? Oke... sudah bisa?”
- 504.BS : “Hehehe...” [*beberapa siswa tertawa mendengar pertanyaan guru*]
- 505.G : [*tersenyum*] “Ya... nanti tinggal eksekusinya.” [*guru kembali melihat buku ajarnya*]
506. [*siswa masih memperhatikan, ada siswa yang meletakkan kepalanya di meja*]
- 507.G : “Oke... sekarang kalian mau mengerjakan yang mana? Mau dari permutasi kemaren... kemudian kombinasi, kemudian yang latihan empat itu... terserah.” [*guru mengatakannya sambil membolak-balik buku yang ada di depannya, kemudian melihat para siswa*]
508. [*siswa masih terlihat sibuk dengan bukunya masing-masing*]
- 509.G : “Atau mungkin dari latihan-latihan sebelumnya... kalo ada yang tidak bisa? Jika sudah dikerjakan dan tidak bisa boleh bertanya.” [*guru mengambil kertas disamping buku ajarnya kemudian melihat kertas tersebut*]
510. [*beberapa siswa sudah mulai berbicara dengan teman sebangkunya, siswa yang tadi meletakkan kepala di meja sudah bangun*]
- 511.G : “Oke... nanti jam berikutnya?” [*guru melihat jam tangan*] “Saya akan memberikan soal latihan.” [*guru kemudian melihat buku yang ada di depannya*]
512. [*beberapa siswa tampak mengobrol dengan temannya*]
- 513.G : “Ini kamu kerjakan dulu...” [*guru berdiri dan mulai berjalan*]
- 514.S3 : “Pak...” [*S3 mengajungkan tangannya*]
- 515.G : “Yak?” [*guru menoleh ke S3*]
- 516.S3 : “Soal nomor enam latihan dua ini gimana?”
- 517.G : [*guru berjalan ke siswa S3*] “Yang mana?”
- 518.S3 : “Nomor enam ini lho pak?” [*siswa mengajukan buku miliknya*] “Yang berapa banyak permutasi berbeda yang dapat di buat dalam kata kolom. Berapa banyak dari kata tersebut yang dimulai dari huruf m?” [*siswa membacakan soal yang ada di buku*]
- 519.G : “He'em... okey. Yang pertama... itu apa itu? Permutasi apa?” [*guru tersenyum*]
- 520.S3 : “Berbeda.”
- 521.G : “Berbeda. Oke... tetapi ada unsure yang sama, apa itu?”
- 522.S3&S4 : “O...” [*S3 dan teman sebangkunya menjawab secara bersama-sama*]
- 523.G : “Berarti... bagaimana tadi? Ada berapa banyak unsure?” [*guru melihat S3*]
- 524.S3 : “Enam.”
- 525.G : “Kolomnya itu ada berapa? Tujuh kan? Berarti tujuh factorial di bagi... dengan? Dua factorial... itu jawaban yang pertama. Ngerti ra? Karena ada O yang sama tho?”
- 526.S3&S4: [*S4 menghadap S3 dan saling berdiskusi*] “Oh..iya.”
- 527.G : “Iya tho?” [*guru tersenyum kepada siswa*]
- 528.S3 : ”Hmm...”
529. [*S2 menghadap ke S3 yang sedang mendapat penjelasan dari guru*]
- 530.G : “Iya gak? Karena ada unsure yang sama O, berarti kan sebenarnya permutasi yang memuat unsure yang sama kan? Oke trus...?” [*guru menunjuk papan tulis*]
- 531.S3 : “Dimulai dengan huruf em.”
- 532.G : “Dimulai dari huruf em, ada berapa huruf em?”
- 533.S4 : “Satu.”
- 534.S3 : “Satu.”
- 535.G : “Lha wes sudah... berarti nanti satu trus... itu emnya pake it kan tujuh kan? Satu...trus? Filling slot.”
- 536.S3 : “Hah?”
- 537.G : “Hem? Lha itu dari unsure-unsur itu digabung pake filling slots.”
- 538.S3 : “Hehe...”
- 539.G : “Hah? We... itu dari unsure-unsur itu digawe ngarep dewe em gitu tho? Berapa kemungkinan?”
- 540.S3 : “Satu.”
- 541.G : “Satu...trus tempat kedua ada berapa kemungkinan?”
- 542.S4 : “Ee..enam.”
- 543.S3 : “Ji,ro lu pat mo... lima.”
- 544.G : “Lima... kenapa ada lima kemungkinan?”
545. [*S3& S4 saling berdiskusi*]
- 546.S3 : “Karena o nya double...”
- 547.G : “Oke...itu nanti kan sama aja satu dikali...? Berapa? Enam factorial? Per?”
- 548.S3 : “Dua factorial...”
- 549.G : “Dua factorial...iya tho?”
550. [*guru mulai berjalan ke arah papan tulis dan mulai menulis di papan tulis, gambar 6.73*]



- 551.G : “Dua factorial. Iya tho? Em nya kan satu...tinggal ce, o u, el” [guru memberi anak panah ke bawah dibawah huruf M]
- 552.S3 : “o, be.”
- 553.G : “Gini kan? Nah yang ini...nanti kan hanya satu tempat kan?” [guru memberi tanda kotak pada huruf M]
- 554.BS : “Ya...”
- 555.G : “Harus di depan kan?”
- 556.S3 : “Ya..”
- 557.G : ”Kemudian menentukan ini ini permutasi kan sebenarnya di sini ini kan?” [guru melingkari sisa huruf yang ada, yaitu C O U L O B]
- 558.S3 : “Hem...”
- 559.G : “Ini itu terdiri dari apa?” [guru menunjuk lingkaran yang sudah di buat]
- 560.S4 : “Lima.”
- 561.G : “Enam unsur.”
- 562.S17 : “Per..”
- 563.G : “Tetapi ada dua unsur yang?” [guru menuliskan $\frac{6!}{2!}$ di papan tulis, gambar 6.74]
- 564.S3 : “Sama.”
- 565.G : “Sama gitu kan?”
- 566.S3 : “Yak...”
- 567.[guru kembali berkeliling]
- 568.[beberapa siswa terlihat berdiskusi, beberapa siswa yang lain terlihat berbicara dengan teman-temannya]
- 569.G : “Oke... yang sudah, coba kerjakan halaman tujuh puluh satu. Dicoba.” [guru mendekati S3 lagi] “Gitu ya tadi?”
- 570.S3 : “Ya pak...”
- 571.[guru kembali berkeliling, menuju ke siswa di belakang, di belakang siswa dengan guru terlihat berdiskusi]
- 572.G : “Jangan lupa definisi factorial...” [guru berjalan ke papan tulis dan menulis di papan tulis, gambar 6.75] “Eh... sori permutasi. Ini apa?”



- 573.BS : “En factorial per n factorial...”
- 574.G : “Hah?”
- 575.BS : “Eh... en min er factorial.”
- 576.[guru tersenyum dan menuliskannya di papan tulis, gambar 6.76]
- 577.S18 : “Faktoriallllll....”
- 578.[guru menuliskan di papan tulis ${}_n C_r$, di papan tulis, seperti pada gambar 6.77]
- 579.BS : “n factorial per en min er factorial kali er factorial...” [beberapa siswa menjawab dengan bersama-sama tapi tidak serempak sehingga tidak begitu jelas]
- 580.[guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 6.78. Kemudian guru mengotaki rumus permutasi dan kombinasi tersebut]
- 581.G : “Kalo kamu ketemu dengan soal-soal seperti ini” [guru menunjuk rumus tersebut] “Ya jabarkan!” [guru kemudian melihat para siswa]
- 582.[semua siswa memperhatikan ke depan, di mana guru memberi penjelasan]
- 583.[guru kemudian keluar kelas]
- 584.[beberapa siswa kemudian mengobrol dengan teman-temannya]
- 585.[guru kembali ke dalam kelas, berjalan ke meja guru kemudian duduk di kursi guru]
- 586.G : “Saya minta tolong di hapuskan....yang sini.” [guru menunjuk papan tulis]
- 587.[S23 maju ke depan menghapus papan tulis]
- 588.[siswa masih sibuk dengan kegiatan masing-masing, kemudian S17 datang ke meja guru membawa buku tulisnya, guru dan S17 terlihat bediskusi.]
- 589.S17 : “Pak...”
- 590.G : “Ho’o...”
- 591.S17 : “Bukanne nomor sebelas ini...” [siswa menunjukkan buku yang dibawa]

- 592.G : “He’em...” [guru ikut melihat buku yang dibawa siswa tersebut]
 593.S17 : “Duabelas ce empat kali delapan ce empat kali empat ce empat? Kan dibagi tiga siswa tho?”
 594.G : “He’em...”
 595.S17 : “kan ada dua belas buku...dibagi empat..?”
 596.G : “Oke...betul, betul, betul.”
 597.S17 : “Gitu kan? Itu ce nya dikali?”
 598.G : “Ho’oh...ho’oh... yak betul.”
 599.[beberapa siswa berdiskusi, S17 kembali ke tempat duduknya dan mulai menerangkan kepada teman-teman di sampingnya]
 600.[guru berdiri dan mulai menuliskan soal di papan tulis, gambar6.79]

Gambar 6.79

1. Nyatakan dalam notasi factorial

a) $\frac{(n-4) \times (n-3) \times (n-2)}{22 \times 21 \times 20}$
 b) $\frac{16 \times 17 \times 18 \times 19}{(n-1) \cdot n \cdot (n+1)}$

2. Diberikan angka-angka 0,1,2,4,5 dan 7

a. berapa banyak bilangan kurang dari 2000 yg bisa disusun dari angka-angka tsb tanpa ada pengulangan.
 b. Berapa banyak bilangan genap antara 300-4000 yg bisa disusun dari angka-angka tsb!

- 601.[beberapa siswa di belakang masih berdiskusi mengenai soal yang tadi diminta guru untuk dikerjakan, beberapa siswa yang lain mengobrol]
 602.G : “Yo...silakan dikerjakan untuk latihan.” [guru menghadap para siswa, kemudian melanjutkan menulis soal, gambat 6.80]

Gambar 6.80

3. Tentukan banyak cara menyusun 12 buku yang berbeda pada sebuah rak,jika:

a. 4 buku tertentu harus berdekatan.

4. dari 8 siswa dan 4 siswi akan dibentuk kelompok yg terdiri dari 4 orang. Tentukan banyaknya kelp yg bisa di bentuk jika:

a) Setiap kelompok terdapat paling sedikit 2 siswa.
 b) Setiap kelompok terdapat paling banyak 2 siswi.

5. Tentukan koefisien dari x^{-5} pada penjabaran $(2 - \frac{1}{3x})^8$.

- 603.[siswa masih terdengar saling mengobrol, dan beberapa siswa masih terdengar berdiskusi tentang soal yang ada di buku]
 604.[guru masih terlihat menulis soal di papan tulis]
 605.S6 : “Pak... pak... Pak Joyo?”
 606.[guru menengok kea rah siswa yang bertanya]
 607.S6 : “Nomor dua a itu apa?”
 608.G : “Hmm..? Oh itu.... Bilangan kurang dari duaribu.” [guru menunjuk tulisan 2000 pada soal nomor 2]
 609.S8 : “Ohh...iya pak.”
 610.G : “Yang bisa di susun dari angka-angka tersebut tanpa ada perulangan.” [guru membaca tulisan di papan tulis kemudian melanjutkan menulis soal lagi]
 611.S8 : “Hem...ya ya”
 612.G : “Yok.... Silakan di coba soal ini.” [guru selesai menulis soal kemudian berjalan ke meja guru.]
 613.S3 : “Pak...”[salah satu siswa memanggil]
 614.G : “Ya?”
 615.S3 : “Nomor tiga itu cuma a tho?”

- 616.G : “Yak...”
 617. [guru berjalan mondar-mandir di depan kelas]
 618. [semua siswa terlihat sibuk mengerjakan. S1, S2, S3, dan S4 berdiskusi untuk mengerjakan soal-soal tersebut]
 619. [guru berjalan ke S12 dan berhenti di depan mejanya. Guru berjalan berkeliling melihat para siswa yang mulai mengerjakan.]
 620. [semua siswa terlihat sibuk mengerjakan. Ada pula siswa yang mengerjakannya sambil berdiskusi dengan temannya]
 621.G : “Yak... silakan mulai mengerjakan.” [guru kembali ke meja guru dan mengambil kertas soal lagi, kemudian menambah soal yang ada di papan tulis, soal ada pada gambar 6.81]

Gambar 6.81

6. Dalam sebuah kotak berisi 7 bola merah & 5 bola putih. Tentukan banyaknya cara mengambil 4 bola dari kotak tsb sehingga terambil:
- 2 bola merah dan 2 bola putih.
 - Keempat bola berwarna sama.

622. [semua siswa terlihat sibuk mengerjakan, beberapa siswa masih terdengar mengobrol dengan temannya. Ada siswa S7 sibuk mencatat soal yang ada di depan.]
 623.G : “Satu...sapa yang mau maju?” [selesai menulis, guru tersenyum dan meminta siswa untuk maju mengerjakan. Guru berkeliling melihat pekerjaan para siswa. guru berhenti di meja S12.]
 624.S20 : “Pak pak...”
 625.G : [menoleh] “Hmm...”
 626.S20 : “Itu yang nomor lima pada penjabaran dua apa tiga pak?” [siswa menunjuk tulisan yang ada di papan tulis]
 627.G : “Dua min...”
 628.S20 : “Oh...”
 629. [guru kembali melihat ke papan tulis]
 630.S16 : “Pak...” [siswa memanggil guru dan mengajungkan tangan]
 631. [guru menghampiri siswa S16, guru dan siswa S16 terlihat berdiskusi. Guru kembali berkeliling sampai meja belakang. Guru berhenti di meja S14 dan melihat pekerjaan siswa tersebut. Kemudian guru kembali ke meja guru dan duduk di kursi guru. Guru sibuk melihat-lihat kertas soal yang ada di meja guru]
 632. [semua siswa masih terlihat sibuk mengerjakan. Ada beberapa siswa yang terlihat berdiskusi dengan teman-temannya.]
 633. [guru kembali berdiri dan menambah soal di papan tulis, gambar 6.82]

Gambar 6.82

7. Buktikan bahwa:
 Utk setiap $n \geq 3$, berlaku :

$$n! - (n - 3)! = (n - 3)! (n^3 - 3n^2 + 2n - 1)$$

634. [guru kembali berjalan berkeliling sampai belakang]
 635. [terlihat 4 siswa di depan berdiskusi untuk menyelesaikan soal-soal tersebut]
 636.G : “Ati-ati kalo ada angka nol pada soal tersebut!” [guru berjalan dan berhenti di dekat S14 kemudian melihat tulisan soal di papan tulis. Guru kembali berkeliling dan melihat pekerjaan para siswa. guru kembali ke depan dan berkeliling di sebelah kiri, setelah melihat pekerjaan para siswa guru berjalan lagi ke depan. Kemudian berkeliling lagi dan berhenti di meja siswa S28.]
 637. [semua siswa masih terlihat sibuk mengerjakan sambil mengobrol dengan temannya]
 638. [guru kembali ke meja guru dan duduk di kursi guru]
 639. [S23 menghamiri S13, mereka terlihat berdiskusi. Sedangkan S7 belum selesai menulis soal]
 640. [S20 berjalan mendekati meja guru dan bertanya kepada guru. S20 terlihat berdiskusi dengan guru]
 641.S20 : “Pak.... Ini pak?”
 642.G : “Hem...”
 643.S20 : “Kan kalo yang ini ditulis sendiri pak, misal satu kan yang ini...”
 644.G : “He'em... sek sek sek... sing nomor berapa itu?”
 645.S20 : “Nomor dua...”
 646.G : “Ho'oh... key? Tentukan bilangan yang kurang dari duaribu tanpa ada perulangan. Oke?”

- 647.S20 : “Lha trus kalo yang ini... yang gak pake nol?”
 648.G : “Ngak ngak... knapa nol diitung sendiri?”
 649.S20 : “Karena... hemm...”
 650.G : “Kurang dari duaribu itu...”
 651.S20 : “He'em...”
 652. [S14 ikut bergabung di meja guru, begitu juga dengan S1]
 653.G : “Itu bisa seribu,ehm...ribuan ya tho?”
 654.S20 : “He'em...”
 655.G : “Trus... ratusan puluhan?”
 656.S20 : “Iya...”
 657.G : “Kenapa bisa begini? Gitu kan?”
 658.S20 : “He eh...”
 659.G : “Hehehe, ngerti ra?”
 660.S20 : “Ho'o donk... gak ini lho, bingungnya itu yang ini...”
 661.G : “He'em...”
 662.S20 : “Kan... ini itu diitung satuannya ada nol nya?”
 663.G : “He'em... yang nomor berapa yang nomor berapa?”
 664.S20 : “Tapi yang sini diitung gak?”
 665.G : “Yang apa? Be?”
 666.S20 : “Yang satuan... satuan terakhir. Ini masih a pak, masih a.”
 667.G : “He'em...”
 668.S20 : “Ntar kan puluhannya cuma lima, gak pake nol...”
 669.G : “He'em...”
 670.S20 : “Lha... satuannya, karena satu gak di pake jadi ada lima kan... enam nol e di pake jadi lima”
 671.G : “He'em...”
 672.S20 : “Bukan empat pak?”
 673.G : “Bukan...”
 674.S20 : “Kan ini sama ini...”
 675. [siswa S17 ikut maju kedepan, kemudian siswa S14 kembali ke tempat duduknya]
 676.G : “Lha... kenapa kamu bedakan nol dan bukan nol..?”
 677.S20 : “Karena...ehm..ada apa ya namane???hehehe...”
 678.S17 : “Kan katanya gak boleh berulang...katanya”
 679.G : “He'em...”
 680.S17 : “Nah...kalo itu dipake gak boleh ya?”
 681.G : “Yo gak boleh kan?”
 682.S17 : “Lha trus yang ini jadinya berapa pak?”
 683.G : “Yang mana? Ini ini aja tho..? Cukup ini aja tho?”
 684.S20 : “Lahh...hahaha, gak pake yang bawah?”
 685.G : “Yo gak pake...buat apa?”
 686.S17 : “Pak...yang satuan satu diitung juga?”
 687.G : “Apa?”
 688.S17 : “Yang satuan satu diitung juga?”
 689.G : “Lho...yo iyo tho ya?”
 690.S17 : “Berarti nol boleh masuk kan?”
 691.G : “Lha dia dibawah...?”
 692.S20 : “Seribu...”
 693.G : “Nah...itu kan masih dibawah seribu tho?”
 694.S17 : “Oh...iya iya...”
 695.G : “Satuan lagi... tambah lagi satuan”
 696.S20 : “Lho pak?? Lha ini...ini gak kepake?”
 697.G : “He'em...lha kenapa harus kamu pake? Nol itu di bedakan kalo dia genap ato ganjil itu...”
 698. [beberapa siswa yang lain ikut maju ke meja guru dan melihat guru yang menjelaskan kepada S20 dan S17]
 699.S20 : “Ohh...”
 700.G : “Dan menghitung yang kaya gitu itu,,”
 701.S20 : “Ahh...”
 702.G : “Baru dibedakan.”
 703.S20 : “Berarti cuma kalo genap ma ganjil tok?”
 704.G : “Ya pokok e dalam kontek itu. Kemaren cek lagi...soal yang kemarin. Ini kan kurang dari dua ribu... berarti bisa ribuan berupa ratusan berupa puluhan berupa satuan, gitu kan?”

- 705.S20 : “Hoo....”
- 706.G : “Nah itu tinggal kamu jumlahkan aja, yang ribuan berapa?”
- 707.S20 : “Ini skali jadi pak?”
- 708.G : “He?? Ribumannya berapa?”
- 709.S17 : “Ribumannya...?”
- 710.G : “Kurang dari dua ribu... berarti kan satu, iya tho?”
- 711.S17 & S20: “He'em...”
- 712.G : “Oke...trus? Ratusannya ada berapa?”
- 713.S20 : “Satu dua tiga empat lima. Lima.”
- 714.G : “Oke...he'em... puluhannya?”
- 715.S20 : “Empat.”
- 716.G : “Empat, trus? Tiga...”
- 717.S20 : “He'em..”
- 718.G : “Trus yang ratusan?”
- 719.S20 : “Lima...”
- 720.G : “Yang ratusan...bisa? Lima. Oke trus?”
- 721.S20 : “Lima lagi..”
- 722.G : “Lima lagi... trus?”
- 723.S20 : “Empat.”
- 724.G : “Empat yak? Trus...?”
- 725.S20 : “Lima ma lima.”
- 726.G : “Trus yang puluhan? Lima ma lima...okey. Trus satuannya berapa?”
- 727.S20 : “Sepuluh...”
- 728.G : “Hah? Nah ya itu berapa trus di jumlahkan...”
- 729.S20 : “Oh... hasilnya cuma gitu? Berarti yang atas gak kepake?”
- 730.G : “Hah? “
- 731.S20 : “Lho... yang itu lho pak?”
- 732.G : “Oh... ya ya gak kepake.”
- 733.S17 : “Pak kalo yang be itu boleh berulang?”
- 734.G : “Ngak ngak...”
735. *[semua siswa yang berkumpul di meja guru kembali ke meja masing-masing. Kemudian datang lagi 2 siswa S9 & S11]*
- 736.S11 : “Pak yang itu kan untuk mencari r nya itu kan kalo manual ketemu empat... tapi kalo pake cara yang ini kok gak ketemu pak?”
- 737.G : “Oh...hem.”
- 738.S9 : “Pake yang manual aja pak?”
- 739.G : “Ya pake yang manual aja.”
- 740.S : “Ooh... ya makasih pak.”
- 741.G : “Ya...”
742. *[guru berjalan ke papan tulis, kemudian siswa S14 menghampiri dan bertanya]*
- 743.S14 : “Pak...kalo menentukan bilangan genap pa ganjil itu harus dari belakang?”
- 744.G : “Eehm...terserah kamu.”
- 745.S14 : “Bisa dari depan dan belakang pak...?”
- 746.G : “Bisa... tapi hati-hati.”
- 747.S14 : “Oh ya pak...”*[siswa kemudian kembali ke mejanya]*
- 748.G : “Oke...kita lihat sekilas yok..? nomor tiga...” *[guru melihat papan tulis kemudian melihat para siswa]*
- 749.S17 : “Empat factorial...”
- 750.G : “Empat factorial...kali?”
- 751.S17 : “Delapan factorial..”
- 752.G : “Kali? Sembilan factorial. Ngerti? Darimana?” *[guru menuliskannya di papan tulis di samping soal, gambar 6.83]*

Gambar 6.83

4! 9!

- 753.S17 : “Oh...ya ya”
- 754.BS : “Ya ya...”
- 755.G : “Ini dianggap satu kan?”
- 756.BS : “Iya...”
- 757.G : “Jadi ini nanti jumlahnya jadi sembilan. Empat yang ini saling bermutasi gitu kan?”

- 758.BS : “Hmmm...”
 759.G : “Oke...nomor empat? Paling sedikit dua siswa...”

Gambar 6.84 (2L,2P)

Gambar 6.85 (2L,2P), (1L,

Gambar 6.86 (2L,2P), (3L,1P), (4L)

Gambar 6.87 (2L,2P), (3L,1P), (4L)
 ${}_8C_2 {}_4C_2 + {}_8C_3 {}_4C_1 + {}_8C_4$

760. [beberapa siswa berbicara sendiri]
 761.S18 : “Delapan ce dua...”
 762.G : “Ngak...paling sedikit dua siswa. Dari empat itu paling sesuai apa saja? Dua el dua pe...” [guru kemudian menuliskannya, gambar 6.84]
 763.S17 : “Satu el...”
 764.G : “Satu el...tiga pe? Satu el iya gak?” [guru menulis 1L pada papan tulis, seperti pada gambar 6.85]
 765.BS : “Ngak ngak...”
 766.G : “Oke...jadi?” [guru menghapus tulisan 1L pada papan tulis]
 767.BS : “Tiga el...”
 768.G : “Tiga el...satu pe. Trus? Empat el iya gak...?” [guru kembali menulis di papan tulis, gambar 6.86]
 769.BS : “Iya...”
 770.G : “Berarti kalo mencari ini dijumlahkan...”
 771.BS : “Ya...”
 772.G : “Ini jadinya berapa? Delapan ce...dua..di kali?” [guru menulis di bawah tulisan (2L,2P)]
 773.BS : “Delapan ce dua ditambah delapan ce tiga...kali delapan ce satu ditambah delapan ce empat.”
 774.G : “Ngeri?” [guru menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 6.87]
 775.BS : “Ya...”
 776.G : “Yang ini paling banyak dua siswi.”
 777.S3 : “Satu pe...”
 778.Bs : “Satu pe...”
 779.G : [guru membuat tanda panah untuk dari soal ke jawaban] “Apa?” [guru kembali bertanya dengan tersenyum]
 780.S8 : “Dua el dua pe...”
 781.S3 : “Satu...”
 782.BS : “Satu el tiga pe...” [beberapa siswa menjawab bagian awal, sebagian yang lain sudah maju menjawab terusnya]
 783.G : [guru menulis (2L,) “Dua el...?”
 784.BS : “Oh..dua el du ape...”
 785.G : [guru menuliskannya di papan tulis]

Gambar 6.89 (2L,2P)

Gambar 6.90 (2L,2P), (3L, 1P), (4L)

- 786.BS : “Tiga el satu pe...”
 787.G : “Tiga el...” [guru kemudian menuliskannya di papan tulis] “Empat el...”
 788.S8 : “Oh iyo...”
 789.BS : “Hm...” [beberapa siswa mengggukan kepala]
 790.G : “Gitu? Ngeri?”
 791.BS : “He'em...”
 792.G : “Empat el...ehm, semuanya laki-laki boleh gak?” [guru tersenyum dan bertanya kepada siswa sambil menunjuk tulisan (4L)]
 793.BS : “Boleh...”
 794.G : “Kalo yang ini kan paling banyak...” [guru menunjuk soal a yang tadi]
 795.BS : “Ohh...”
 796.G : “Oke...yo silakan di kerjakan!” [guru kembali ke meja guru menaruh kapur tulis kemudian berjalan ke arah para siswa]
 797. {beberapa siswa terlihat sibuk mencatat kisi-kisi jawaban yang tadi diberikan guru di papan tulis]
 798.G : “Besok ulangan kalian boleh bawa kalkulator...” [guru berkeliling sambil melihat pekerjaan para siswa]
 799. [semua siswa sibuk mengerjakan lagi, beberapa siswa di belakang terlihat berdiskusi]
 800. [guru masih berkeliling melihat pekerjaan para siswa. kemudian guru kembali ke meja guru dan duduk di kursi guru, guru terlihat sibuk dengan kertas-kertas dan buku ajar yang ada di meja guru]

801. [beberapa siswa terlihat sibuk mengerjakan, tetapi beberapa siswa yang lain terlihat mengobrol dengan teman-temannya]

802. [guru masih sibuk di meja guru]

803. [S9 menghampiri guru di meja guru dan bertanya kepada guru.]

[Kriinnnggggggg, bel berbunyi dan siswa S9 kembali ke tempat duduknya]

804.G : “Oke gitu dulu...belajar, besok ulangan...gitu tho?”

805.BS : “Oke pak...”

806.G : “Latihan-latihan itu dikerjakan... sapa tau beberapa saya ambil dari sana...” [guru mengambil tasnya dan mulai berjalan keluar]



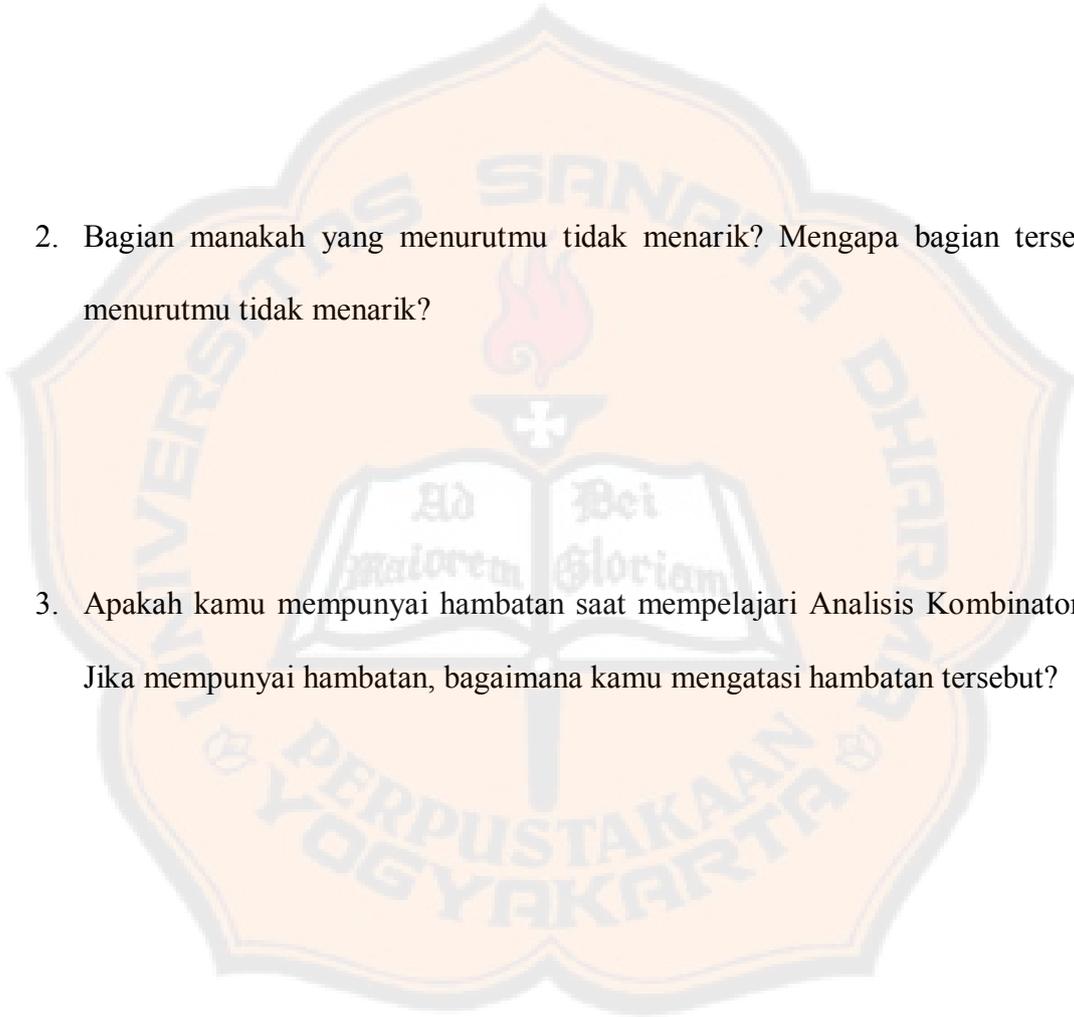
LAMPIRAN III

Data Kuesioner Siswa



KUESIONER SISWA

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?
2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?
3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisis Kombinatoris?
Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?

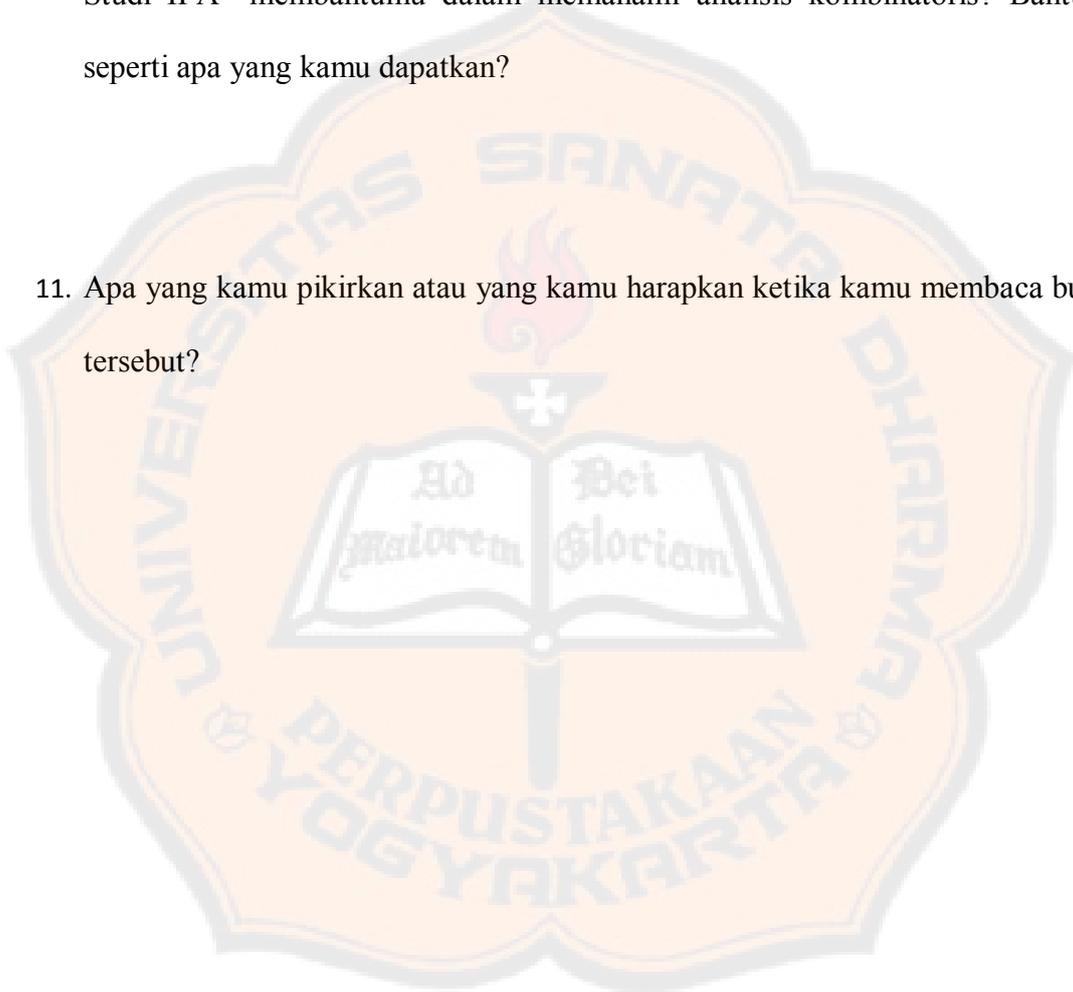


4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan Analisis Kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apa kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?
5. Bagaimana buku “Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA” ini membantumu memahami Analisis Kombinatoris?
6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dari buku tersebut?
7. Jika guru memberi tugas atau latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?
8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku “Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA” membantumu dalam menyelesaikan soal tersebut?

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

10. Apakah buku “Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA” membantumu dalam memahami analisis kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

11. Apa yang kamu pikirkan atau yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik ? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?

Bagian paling menarik adalah filling slot, karena kita dapat menentukan ^{banyak} cara suatu benda / aktivitas dapat dilakukan. Dalam hal ini butuh pemikiran dan kita harus berlogika.

2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?

Filling slot bagian angka, seperti soal ada 5 angka dan berapa angka yang terbentuk. Bagian itu cukup rumit dan tidak mudah dipahami.

3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisa kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?

Hambatan: - Tidak paham dengan soal

Solusi: - Membaca soal berkali-kali sambil coret-corek di kertas

4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?

Menentukan ^{tempat} yang masuk jurusan IPA, IPS dan Bahasa dengan jumlah ^{ke} tidak hantusan nilai

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

kurang, terlalu banyak soal, tetapi pembahasan sedikit. kombinasi soal terlalu rumit, tidak ada di pembahasan

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

"Jika memiliki peluang besar untuk menang, kenapa mesti kalah"
"Ambillah peluang terbesar yang mungkin"

7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Tidak semua, kadang-kadang ada yang tidak paham.

8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

Hanya soal-soal yang masih berhubungan dengan pembahasan yang dapat dibantu oleh buku ini. Untuk soal yang butuh logika dan penalaran tinggi, tidak.

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

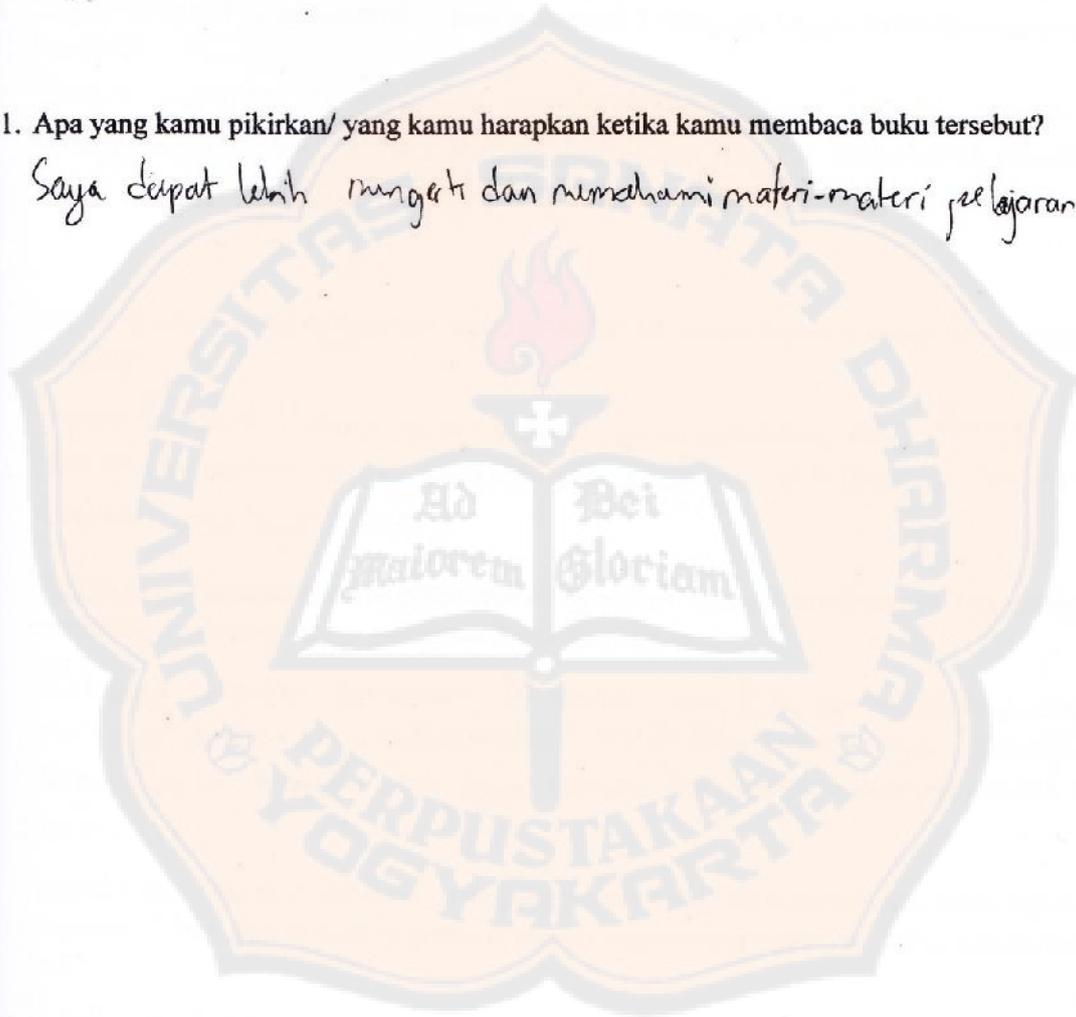
Hambatan: Soalnya rumit, membutuhkan penalaran & logika tinggi
Solusi: Latihan, belajar, tanya teman.

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisis kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

Cukup membantu, dalam contoh soal. Contoh soal dapat membantu kita membentengi bayangan kita akan sebuah materi pelajaran.

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

Saya dapat lebih mengerti dan memahami materi-materi pelajaran matematika.



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik ? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?

Bagian permutasi dan kombinasi, karena saya menemui banyak variasi soal yang menarik yang kebanyakan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?

Bagian Faktorial. Karena angka-angka yang dihasilkan dari bilangan faktorial jumlahnya sangat besar, dan variasi soalnya tidak banyak, itu-itu saja (selama yang saya temui)

3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?

Ya, ketika menemui persoalan Filingslot yang bagian membentuk angka dari data angka yang disediakan. Saya berusaha untuk memahaminya dengan bertanya pada Pak Jyo, teman, dan banyak latihan model soal seperti itu.

4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?

-Tidak untuk secara sadar.

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

Buku tersebut menyediakan beragam soal yang membantu saya mengerjakan dan memahami soal serta materi dengan baik. Karena menurut saya semakin banyak soal yang bisa dikerjakan maka semakin paham saya dengan materi yang diajarkan.

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

Saya mendapat nilai bahwa segala yang ada di dunia ini memiliki berbagai macam kemungkinan, dan kita tidak dapat memastikan ^{suatu} peristiwa terjadi seperti yang kita inginkan.

7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Ya, saya berusaha mengerjakannya walau terkadang "random" dalam prosesnya.

8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

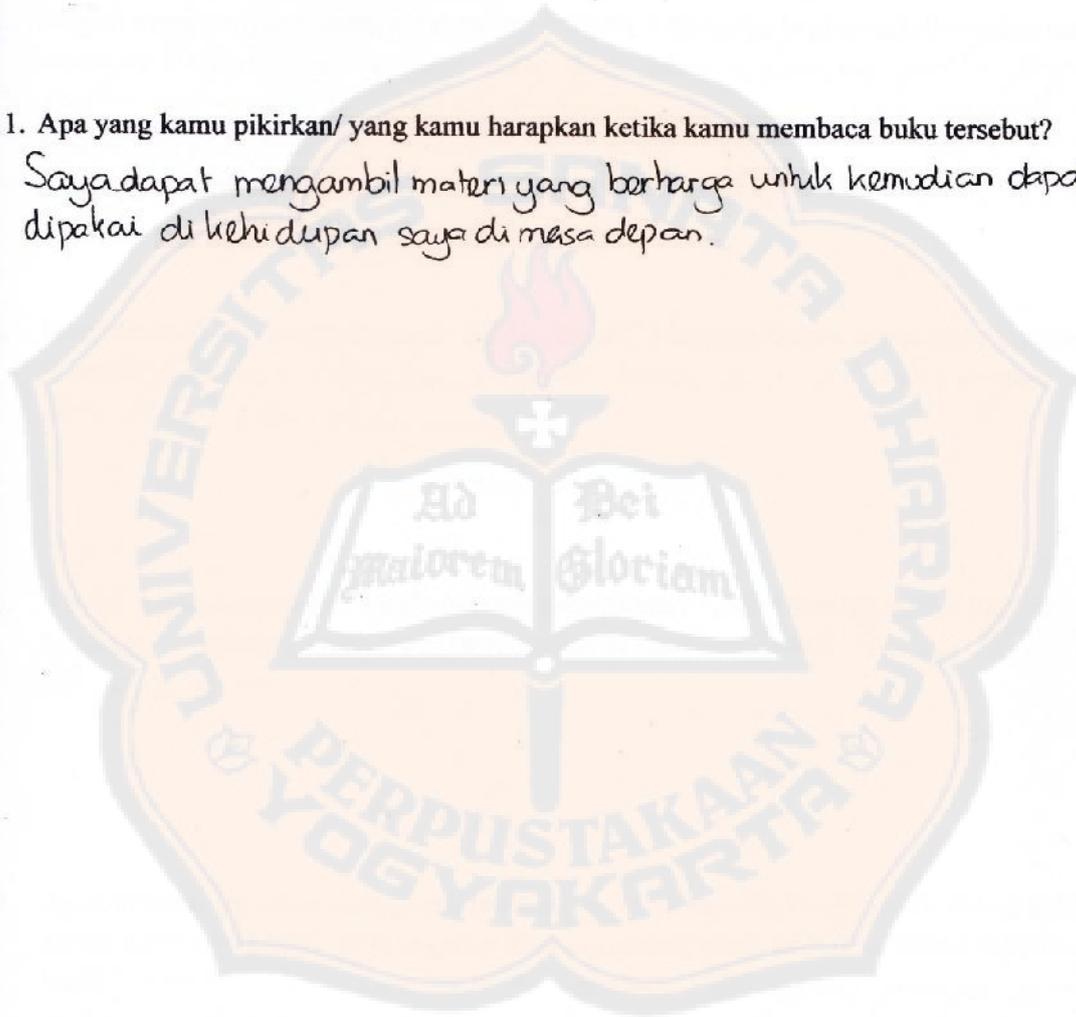
- Ya, untuk soal-soal dengan model dasar, namun untuk soal model pengembangan, buku tersebut tidak menjelaskan secara detail, jadi saya cukup kesulitan saat mengerjakan soal model pengembangan.

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

Bertanya pada teman dan guru.

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisi kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?
Ya, dengan bantuan pengantar serta contoh-contoh soal serta pembahasannya.

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?
Saya dapat mengambil materi yang berharga untuk kemudian dapat dipakai di kehidupan saya di masa depan.



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

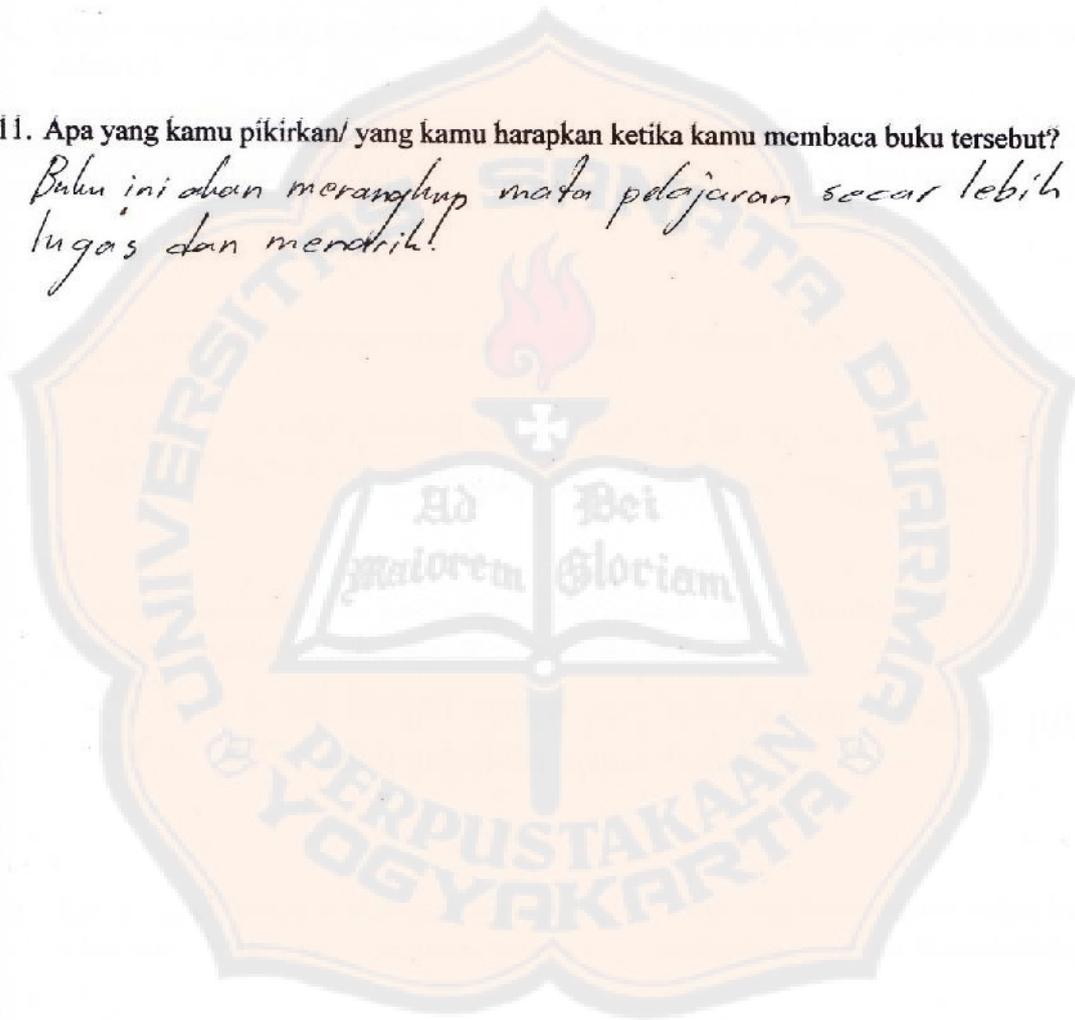
Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik? *Bagian permutasi dan kombinasi, karena perlu penalaran logika yang teliti & mudah dimengerti, luwes & nggak kaku. (bisa dibayangkan)*
2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik? *Binomial Newton, terlalu kaku & sulit dimengerti. Dan tidak bisa dibayangkan.*
3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut? *Tidak Punya, libat-libat di buku lain.*
4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari? *Pernah. Pada saat main game RPG yang punya pilihan-pilihan di setiap stage*

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris? Dengan cara mengerjakan soal-soal latihannya.
6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut? Hidup ini penuh dengan pilihan. Kita lah yang menentukan pilihan itu, bukan orang lain. Jadilah mandiri dan bertanggung jawablah atas pilihan itu. Hargailah juga pilihan orang lain. Meskipun pilihan orang lain itu bertentangan dengan pilihannya.
7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut? Tidak, sebagian besar ya, tapi tidak semua'nya. Misalnya kalau menghadapi soal yang benar-benar tidak tahu cara mengerjakannya, ya terpaksa minta bantuan teman. Tapi kalau masih belum bisa ya sudah, tidak dikerjakan.
8. Saat mengerjakan tugas dirumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut? Tidak, karena soal'nya berasal dari buku itu.
9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan? Tanya pada teman, atau cari solusi dari buku lain.

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisi kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?
Lumayan, meski tidak mengelurah. Soal-soal yang bervariasi

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?
Buku ini akan merangsang mata pelajaran secara lebih lugas dan menarik!



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?
ketika menganalisis, bagaimana cara / menggunakan cara apa menjawab sebuah soal. menggunakan nalar memahami soal filling slot, permutasi, kombinasi, siklis.
2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?
Binomial Newton, karena saya kesulitan / belum terlalu paham cara menyelesaikan soal-soalnya, dan ditemukan angka besar.
3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?
Ya. Berlatih soal dengan macam yang berbeda dan bertanya pada teman cara menyelesaikan permasalahan.
4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?
Tidak

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

Banyak membantu dengan macam soal yang berbeda-beda.

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

Bagaimana menentukan banyak peluang/kemungkinan yang bisa didapat dari suatu permasalahan.

7. Jika guru memberikan tugas/latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Sebagian besar, ya.

8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

Sedikit banyak, saya merasa teman adalah faktor / seseorang yang membuat saya sangat paham, dengan bahasa & analoginya.

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

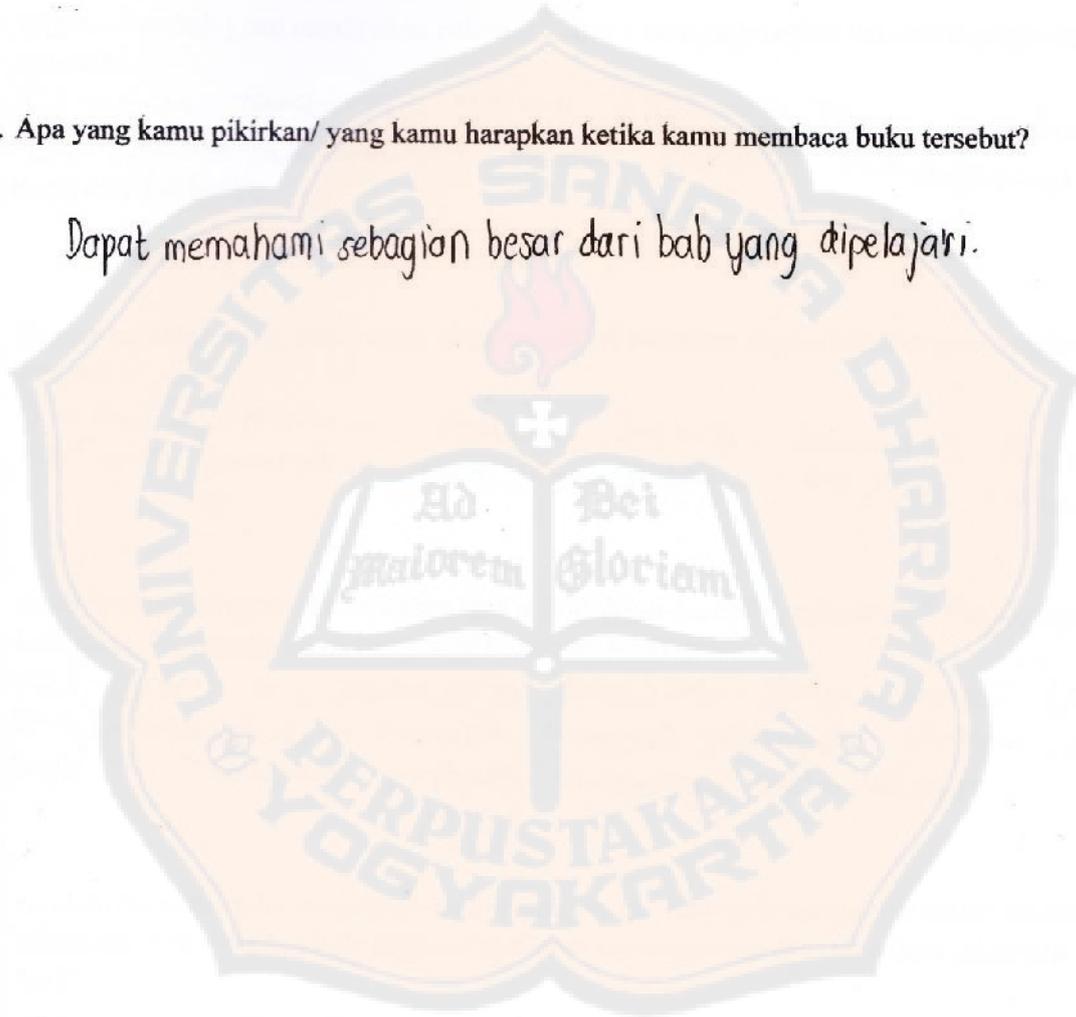
Bertanya pada teman / meminta tutorial dan belajar bersama

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisi kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

Contoh jawaban / penyelesaian soal dan macam soal.

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

Dapat memahami sebagian besar dari bab yang dipelajari.



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?

Bilangan faktorial karena soal-soal yang mudah selain itu menggunakan juga boleh menggunakan kalkulator.

2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?

Binomial karena dalam bagian binomial ini, saya kurang mengerti dan mengalami banyak hambatan.

3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?

Ya, yaitu banyak variasi soal-soal latihan, sehingga sulit untuk mengesek-jakarta. Untuk mengatasinya, saya mencoba untuk mencari cara sendiri.

4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?

~~Sebenarnya secara~~

pernah. Dalam memilih baju untuk pergi ke pesta.

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

Buku ini cukup membantu saya dalam pemahaman, karena lebih banyak di buku ini dijelaskan tentang rumus-rumus.

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

bahwa sadar atau tidak sadar saya telah melakukan kegiatan peluang. misalnya, memilih ~~beberapa~~ kelas.

7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Ta, saya mengerjakan tapi tidak semuanya. Saya hanya mengerjakan yang bisa saja.

8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

Cukup membantu.

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

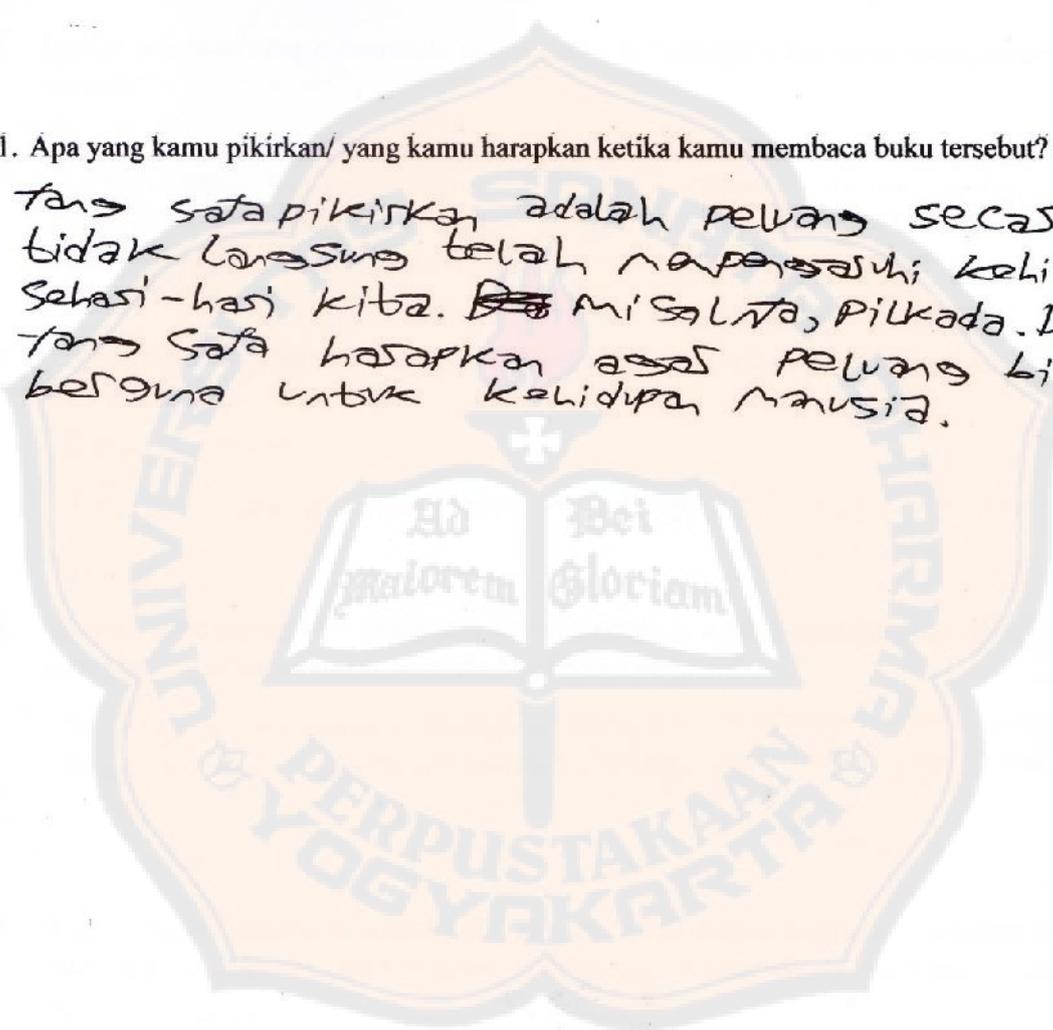
bertanya pada teman yang lebih bisa dan mencoba untuk lebih mendalami rumus.

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisi kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

~~A~~ buku ini membantu saya dalam memahami analisi kombinatoris. Soal-soal ~~di~~ dalam buku ini sangat bervariasi sehingga ~~banyak~~ soal-soal saya harus pura-pura sendiri.

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

Yang saya pikirkan adalah peluang secara tidak langsung telah mempengaruhi kehidupan sehari-hari kita. ~~Di~~ Misal itu, Pilkada. Dan yang saya harapkan agar peluang bisa berguna untuk kehidupan manusia.



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?
 - Filling slot
 - Karena ~~harus~~ harus menyusun angka dengan aturan yang sudah ditetapkan sehingga mengerti jumlahnya dan logika kita terpakai untuk memasukkan ke dalam filling slot tersebut
2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?
 - Binominal Newton
 - Karena membingungkan dan rumit ~~se~~ dan susah dipahami
3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisa kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?

Ya, Cara mengatasi dengan banyak latihan soal, karena dapat mengerti macam-macam soal dan tahu cara memecahkannya
4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari? Sampai saat ini belum

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

Karena dalam buku tsb terdapat banyak contoh yang bisa ~~tidak~~^{saya} pelajari dan pahami, dan terdapat banyak soal latihan untuk berlatih dan memahami materi

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

Segala sesuatu dapat di perhitungkan peluang terjadinya

7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Ya, tapi hanya di kertas, coret-coret

8. Saat mengerjakan tugas dirumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

~~tidak~~ membantu ~~tidak~~

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

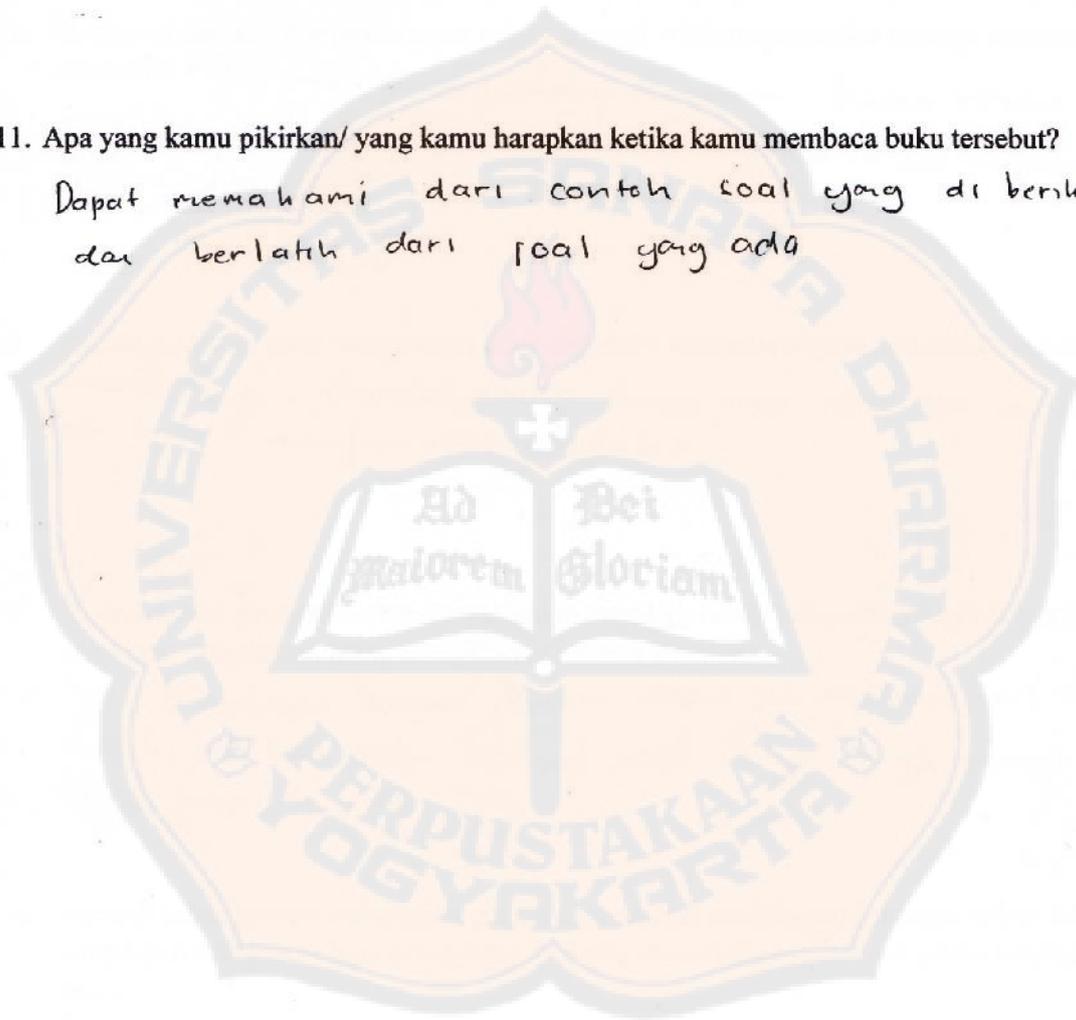
Mencari pencerahan dengan melihat buku, jika masih kesulitan bertanya dengan teman atau guru

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisi kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

Membantu, karena banyak soal dan contoh yang membantu memahami analisis kombinatoris

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

Dapat memahami dari contoh soal yang di berikan dan berlatih dari soal yang ada



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik? → Bagian menghitung peluang kumparan. Karena menurut saya menghitung peluang kejadian sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.
2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik? Bagian Binomial Newton. Karena saya tidak tau atau belum tahu manfaat dari sub bab ini.
3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisa kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?
Ya. Hambatan karena belum dapat memahami soal dengan baik, jadi tak tahu maksud soal. Saya punya teman yang saya rasa dia bisa.
4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?
Pernah, ketika memilih dari 2 keputusan yang saya punya dan sebab akibatnya. Pada kegiatan belajar dan badan saya ga enak saat mid, saya harus menentukkan malam hari itu harus belajar atau tidur. Dan saya pilih belajar serengah sisanya besok. Agar badan tidak terlalu letih dan bisa sakit.

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

Ya dengan contoh soal dan rumus yang lengkap. Tapi untuk soal tertentu butuh bimbingan guru dan teman

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

Nilai jangan sampai salah membuat keputusan. Karena pada bab ini dipelajari Peluang

7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Ya yang saya bisa kerjakan, selebihnya tidak karena diripada salah, Saya bertanya teman selesakan kerjanya.

8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

Iya, namun untuk pemahaman belum.

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

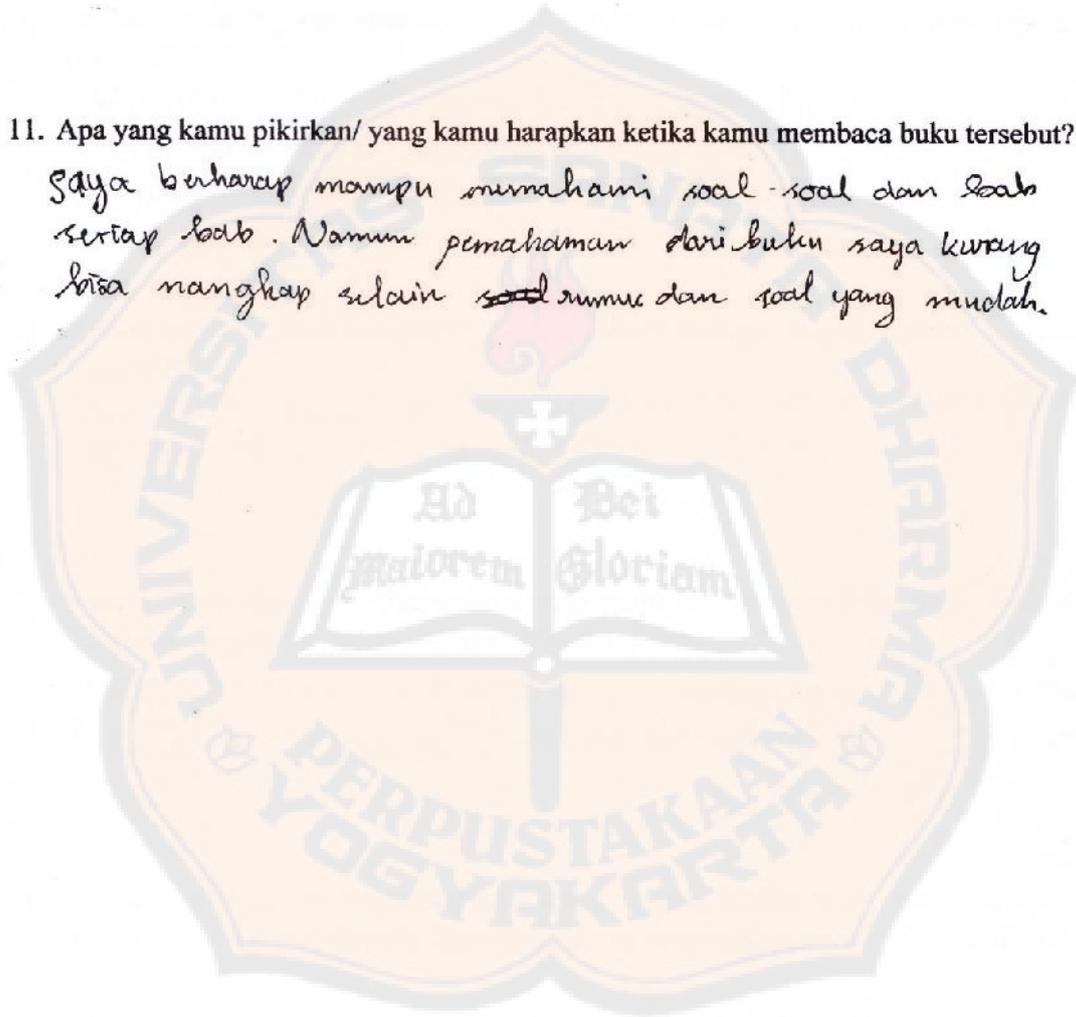
Bersaha dulu. Jika benar-benar tidak bisa ya lanjut yang lain

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisi kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

Ya, rumus dan latihan soal.

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

saya berharap mampu memahami soal-soal dan soal setiap bab. Namun pemahaman dari buku saya kurang bisa menangkap selain soal rumus dan soal yang mudah.



Refleksi kelas XI IPA 3

Nama :

No :

Setelah kamu mempelajari Analisis Kombinatori, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?

Bagian yang menarik adalah permutasi silitis. Hal ini dikarenakan saya lumayan menguasai materi ini

2. Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?

Binomial Newton. Saya tidak tahu manfaatnya sama sekali. Rumit dan membingungkan.

3. Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari Analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu mengatasi hambatan tersebut?

Punya, cara mengatasi hambatan itu adalah dengan belajar secara individual dan kelompok

4. Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah pada kegiatan apakah kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?

Belum pernah secara mendetail.

5. Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?

Di dalam sebuah teori terdapat contoh soal beserta jawabannya, jadi saya dapat mengerti bagaimana cara menggunakan teori tersebut.

6. Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?

Nilai disiplin dalam hal mengerjakan tugas, teliti dalam mengerjakan soal, pantang menyerah dan berusaha menjadi terbaik.

7. Jika guru memberikan tugas/ latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?

Tidaki, saya hanya mengawangnya saja, membayangkan cara-cara yang digunakan nantinya.

8. Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?

Sangat membantu, hanya contoh soal yang telah ada jawabannya tidaki terlalu banyak.

9. Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?

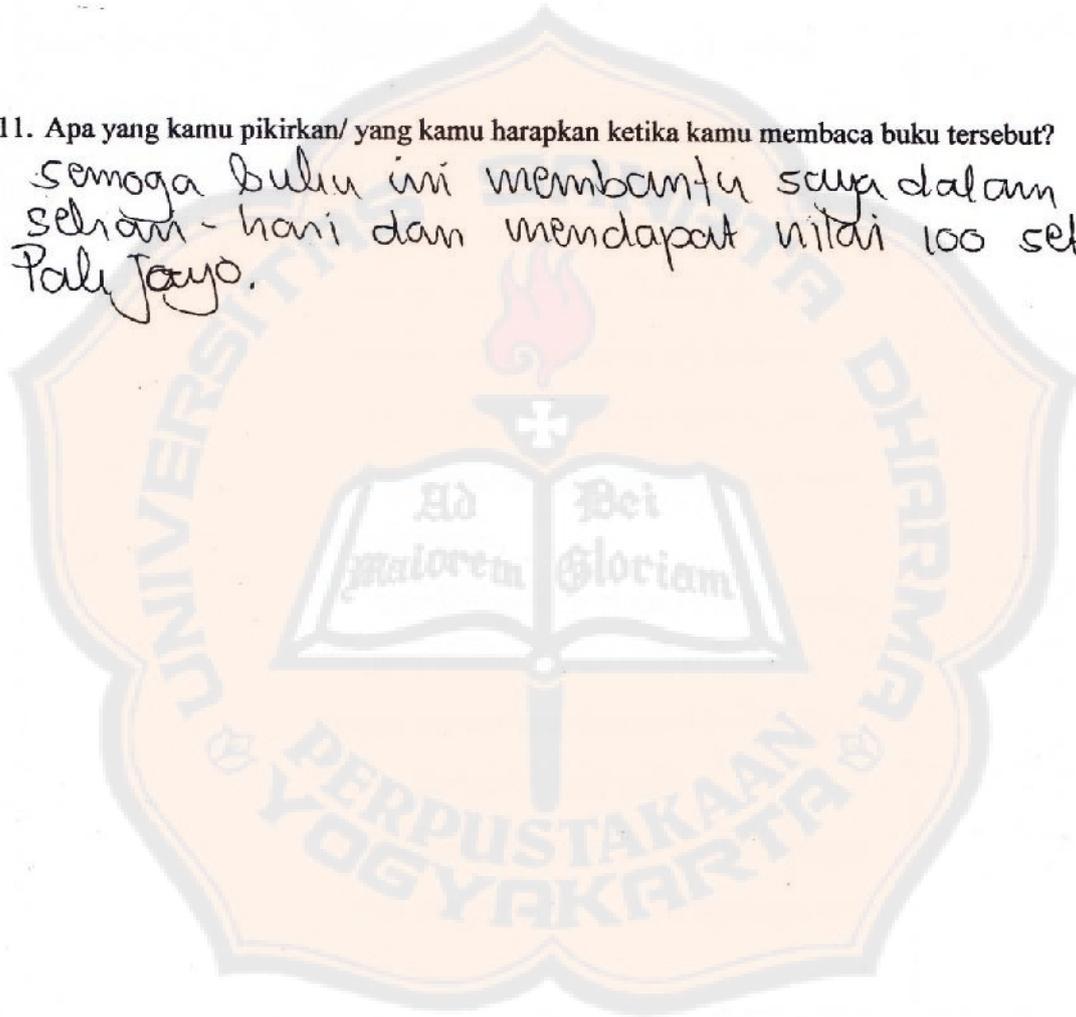
Bertanya dengan teman yang lebih pintar yang mau membantu.

10. Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisis kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?

ya, contoh soal beserta jawabannya memudahkan saya untuk paham. Serta soal-soal latihan yang membuat saya lebih mengerti

11. Apa yang kamu pikirkan/ yang kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?

semoga buku ini membantu saya dalam kehidupan sehari-hari dan mendapat nilai 100 setiap ulangan Paly Jayo.



Tabel Jawaban Kuesioner Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban	Frekuensi
1	Bagian manakah yang menurutmu paling menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu paling menarik?	Bilangan faktorial karena otak diperas untuk bekerja keras	
		Bilangan faktorial, permutasi, dan kombinasi (termasuk menghitung peluang kesempatan) karena soal terkait dengan kehidupan sehari-hari sehingga lebih mudah memahami masalah dalam soal.	
		Permutasi karena lebih bisa dimengerti	
		Menentukan permutasi dan kombinasi karena banyak variasi soal yang harus dipahami sehingga harus mencari tahu menggunakan cara permutasi atau kombinasi.	
		Bilangan faktorial karena bagian tersebut mudah.	
		Bagian permutasi dan kombinasi karena penggunaannya bisa diterapkan dalam kehidupan	
		<i>Filling Slot</i> karena paling mudah.	
		Bagian pembuktian (pembuktian dalam faktorial) karena membutuhkan logika dan menantang untuk dibuktikan	
		Analisis cara menjawab soal menggunakan nalar dan logika untuk memahami soal <i>Filling Slot</i> , permutasi, kombinasi	
		<i>Filling Slot</i> karena memunculkan kemungkinan jawaban sehingga membutuhkan pemikiran dan logika.	
		Binomial Newton karena telah mengetahui cara mengerjakannya sehingga menarik dan menantang	

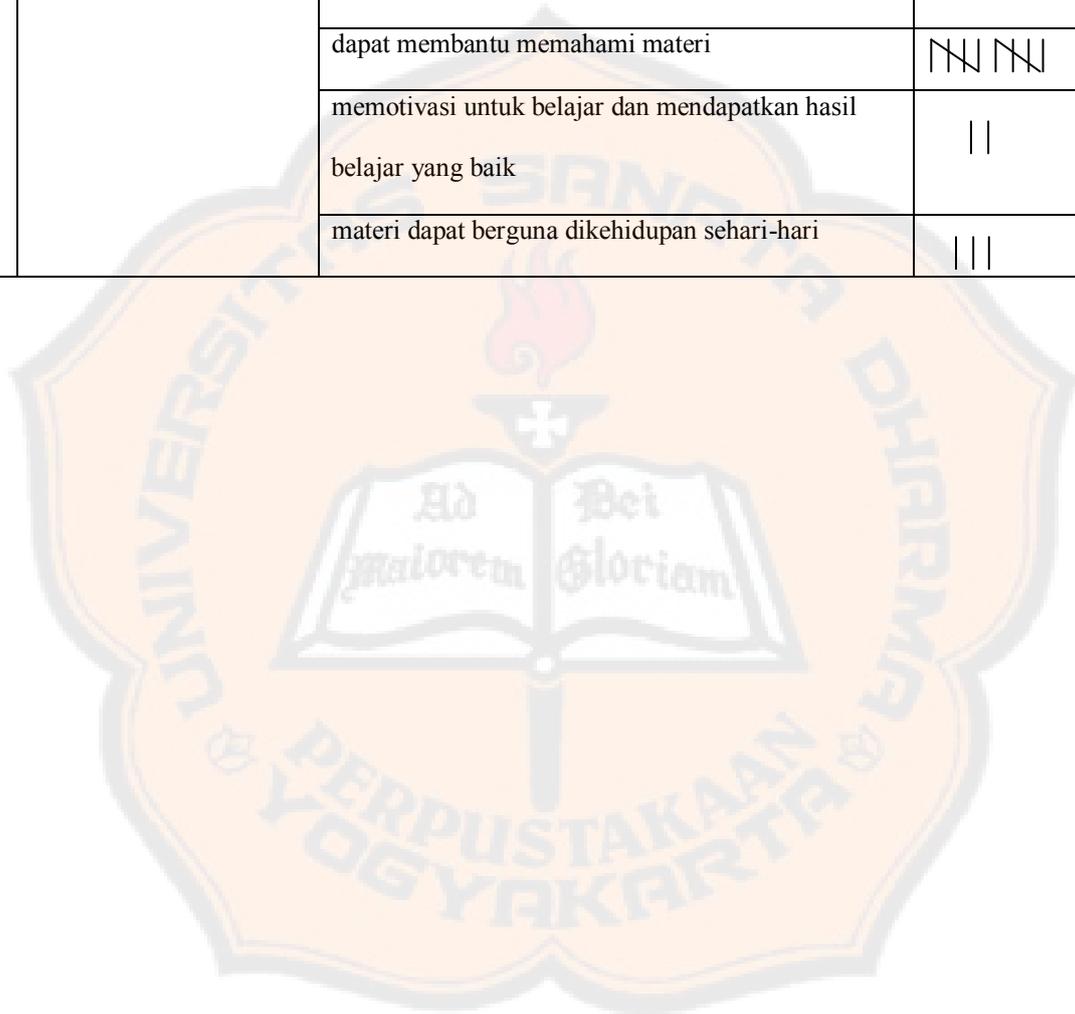
		Bagian permutasi siklis karena menguasai materi	
2	Bagian manakah yang menurutmu tidak menarik? Mengapa bagian tersebut menurutmu tidak menarik?	Binomial Newton karena tidak tahu manfaatnya, rumit, susah dipahami, dan membingungkan.	
		Tidak ada	
		Binomial Newton karena sering lupa aplikasinya dalam soal	
		Menentukan permutasi dan kombinasi karena sering terbalik antara permutasi dan kombinasi.	
		Permutasi dan kombinasi karena belum bisa mendalami permutasi dan kombinasi terutama dalam bentuk analisis soal.	
		Filling Slot karena membosankan	
		Permutasi dan kombinasi karena contoh soal kurang dipahami	
		Analisis soal karena membutuhkan ketelitian. Selain membutuhkan ketelitian, juga susah untuk dimengerti sehingga membutuhkan waktu yang lama	
		Filling Slot dan binomial Newton karena kurang pemahaman terhadap masalah yang diberikan.	
		Menghitung bilangan faktorial yang terlalu besar	
		Kombinasi karena angka yang dihitung atau hasil penghitungannya sangat besar	
3	Apakah kamu mempunyai hambatan saat mempelajari analisis kombinatoris? Jika mempunyai hambatan, bagaimana kamu	Ya, mengatasi hambatan dengan tutorial ataupun belajar bersama dengan teman sekelas	
		Ya, mengatasi hambatan dengan bertanya kepada guru atau teman.	
		Ya, mengatasi hambatan dengan mencoba menggunakan logika	

	mengatasi hambatan tersebut?	Ya, mengatasi hambatan dengan banyak berlatih mengerjakan soal sampai mengerti	
		Ya, mengatasi hambatan dengan membaca soal berulang	
		Ya, mengatasi hambatan dengan melihat buku ajar yang lain	
		Ya, mengatasi hambatan dengan mencari cara yang lain	
4	Apakah kamu pernah menerapkan atau menggunakan analisis kombinatoris dalam kehidupan sehari-hari?	Belum pernah	
	Jika pernah, pada kegiatan apa kamu menerapkan materi ini dalam kehidupan sehari-hari?	Pernah, dalam memilih baju untuk pergi ke pesta	
		Pernah, dalam suatu permainan	
		Pernah, dalam menentukan peluang masuk jurusan suatu kelas berdasarkan nilai	
		Pernah, dalam menghitung kemungkinan warna bola yang keluar tanpa menggunakan rumus	
		Pernah, dalam menyusun suatu tim	
		Pernah, dalam memilih suatu keputusan dari dua pilihan	
5	Bagaimana buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" ini membantumu memahami analisis kombinatoris?	Memberikan contoh soal dan rumus yang lengkap	
		Memberikan soal-soal latihan yang bermacam-macam	
		Rumus-rumus yang diberikan disertai dengan penjelasan-penjelasan	
		Memberikan contoh soal dan soal latihan	
		Memberikan contoh soal beserta cara penyelesaiannya	
		Memberikan soal beserta cara penyelesaiannya	
		Menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan cara-cara yang efektif	

		Memberikan contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	
		Kurang membantu, karena memberikan terlalu banyak soal tetapi sedikit pembahasan	
		Memberikan pengarahan bagaimana menggunakan logika dan rumus	
6	Nilai (value) apa yang dapat kamu petik setelah mempelajari materi ini dalam buku tersebut?	Memiliki kesabaran dalam melakukan atau mengerjakan sesuatu yang membutuhkan ketelitian dan pemahaman	
		Dalam kehidupan terdapat berbagai macam kemungkinan dan pilihan	
		Suatu kejadian dapat diperkirakan atau diprediksi kemungkinan yang akan muncul	
		berpikir secara logis dalam mengambil peluang atau kesempatan	
		harus belajar giat dan berlatih dengan keras. Tidak mudah berhenti berusaha.	
		memperoleh pengetahuan yang baru tentang peluang	
		mengetahui bahwa soal yang membuat seseorang berpikir adalah soal yang berkualitas	
7		Jika guru memberikan tugas / latihan dari buku untuk dikerjakan, apakah kamu mengerjakan semua latihan tersebut?	tidak, karena hanya membayangkan saja cara menyelesaikannya
		tidak, hanya mengerjakan soal yang bisa dan paham	
		tidak	
		ya	
		tidak, karena harus mengerjakan tugas mata pelajaran yang lain	
		tidak, jika soal dan tipenya sama dengan yang telah diberikan sebelumnya	

		ya, membantu karena terdapat contoh soal dan pembahasan	
8	Saat mengerjakan tugas di rumah jika kamu tidak mengerti, apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam mengerjakan soal tersebut?	tidak terlalu membantu	
		ya, membantu karena mudah dipahami	
		ya, karena terdapat rumus dan contoh soal	
		ya, karena penjelasan materi telah tersedia	
		ya	
		ya untuk beberapa soal	
		tidak	
9	Jika ada kesulitan saat mengerjakan soal dalam buku, apa yang kamu lakukan?	Mengerjakan bersama teman	
		bertanya kepada teman dan meminta penjelasannya	
		memahami contoh-contoh soal	
		mengerjakan soal yang lain yang lebih bisa	
		berusaha memecahkan sendiri dengan cara lain	
		melihat kembali materi yang ada di buku	
10	Apakah buku "Matematika Kontekstual untuk SMA/MA Kelas XI Program Studi IPA" membantumu dalam memahami analisis kombinatoris? Bantuan seperti apa yang kamu dapatkan?	ya, contoh soal beserta jawabannya mudah dipahami	
		ya, soal-soal bervariasi dan sistematis	
		ya, karena terdapat contoh soal dan latihan-latihan soal	
		ya, memberikan rumus serta latihan soal	
		ya, rumus-rumus disertakan dengan penjelasannya	
		ya, memberikan materi, rumus, dan contoh-contoh soal	
		tidak, karena lebih mudah memahami penjelasan guru	

11	Apa yang kamu pikirkan atau kamu harapkan ketika kamu membaca buku tersebut?	dapat membantu memahami soal-soal yang dikerjakan	
		menyediakan contoh soal yang mudah dipahami	
		latihan soal lebih bervariasi sehingga bisa mencakup seluruh materi	
		memberikan penjelasan yang sistematis (runtut dan jelas) dan menarik	
		dapat membantu memahami materi	
		memotivasi untuk belajar dan mendapatkan hasil belajar yang baik	
		materi dapat berguna di kehidupan sehari-hari	





LAMPIRAN IV

Surat-surat



JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
(J P M I P A)

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA

Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depck, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037 ; 883968

Nomor : 367/Pnlt/Kajur/USD/IX/2011
Lamp. : -----
Hal : Permohonan Ijin Penelitian Payung

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA Kolese De Britto Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin bagi mahasiswa kami,

Nama : 1. Indah Pemasari (071414087)
2. Heribertus Antok K. (071414024)
3. Agata Susilo Ernawati (071414049)
4. Andreas Eka F. D. (071414046)

Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Semester : IX Tahun Akademik Gasal 2011/2012

untuk melaksanakan Penelitian Payung dalam rangka persiapan penyusunan Skripsi,
dengan ketentuan sebagai berikut:

Lokasi : SMA Kolese De Britto Yogyakarta
Waktu : September - Oktober 2011
Topik/Judul : Efektifitas Buku Ajar dalam Mendukung Proses Pembelajaran
Matematika di SMA Kolese De Britto Yogyakarta

Atas perhatian dan ijin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 September 2011
u.b. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Drs. A. Atmadi, M.Si.

Tembusan:
1. Dekan FKIP



SEKOLAH MENENGAH ATAS KOLESE DE BRITTO

Jalan Lakseda Adisucipto 161, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 516667, 554248, 547606 Fax : (0274) 547606

SURAT KETERANGAN

Nomor : 592 / S8 / KSJB / XI / 2011

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Kolese De Britto menerangkan bahwa :

Nama : HERIBERTUS ANTOK KRISDYANTO
No. Mhs/NIM : 071414024
Program Studi : Pendidikan Matematika
Perguruan Tinggi : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMA Kolese De Britto Yogyakarta dengan judul :
"Interaksi Siswa dan Buku Ajar dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan
Buku Ajar di Kelas XI IPA.3 SMA Kolese De Britto Tahun Ajaran 2011/2012", yang
dilaksanakan pada September – Oktober 2011.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 16 November 2011
Kepala Sekolah.


FX. AGUS HARIYANTO, S.Pd., SE