

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
"MATEMATISASI BERJENJANG" PADA MATERI PERMUTASI  
KELAS XI IPA SMA STELLA DUCE 2 YOGYAKARTA**

**Skripsi**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika



**Oleh:**

**Resti Citraningtyas  
NIM. 041414054**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA  
2008**

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**SKRIPSI**

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
"MATEMATISASI BERJENJANG" PADA MATERI PERMUTASI  
KELAS XI IPA SMA STELLA DUCE 2 YOGYAKARTA**

Oleh:

Resti Citraningtyas  
NIM. 041414054

Telah disetujui oleh:

Pembimbing,



Dr. St. Suwarsono

Tanggal : 15 November 2008

SKRIPSI

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
"MATEMATISASI BERJENJANG" PADA MATERI PERMUTASI  
KELAS XI IPA SMA STELLA DUCE 2 YOGYAKARTA

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Resti Citraningtyas  
NIM. 041414054

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji  
pada tanggal 12 Desember 2008  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama lengkap	Tanda tangan
Ketua	: Drs. Severinus Domi, M. Si	.....
Sekretaris	: Dr. St. Suwarsono	.....
Anggota	: Dr. St. Suwarsono	.....
Anggota	: Drs. A. Mardjono	.....
Anggota	: Drs. Th. Sugiarto, M.T.	.....

Yogyakarta, 12 Desember 2008  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma  
Dekan,



Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN



*He Makes All Things Beautiful In His Time*

*"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang  
memberikan kekuatan kepadaku"*

*(Filipi 4:3)*

*Dengan penuh rasa syukur kupersembahkan karya ini untuk :*

- *Tuhan Yesus dan Bunda Mariaku*
- *Kedua orang tua dan kedua adikku tercinta*

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 12 Desember 2008

Penulis



Resti Citraningtyas



## ABSTRAK

**RESTI CITRANINGTYAS. 2008. *Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran “Matematisasi Berjenjang” Pada Materi Permutasi Kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.***

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dapat melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran, (2) sejauh mana minat siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi, (3) bagaimana prestasi (hasil belajar) siswa pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi, (4) bagaimana tanggapan guru matematika mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

Penelitian ini termasuk penelitian Pra-Eksperimental, dimana dalam penelitian ini tidak digunakan kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2008, dengan mengambil subyek penelitian yang berjumlah 39 siswa kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta tahun pelajaran 2008/2009.

Dalam pelaksanaan penelitian, pembelajaran dilakukan oleh guru dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi. Instrumen yang digunakan adalah (1) skenario pembelajaran, (2) LKS, (3) lembar pengamatan keaktifan siswa, (4) lembar pengamatan minat siswa, (5) tes hasil belajar, (6) angket minat siswa, (7) lembar wawancara tanggapan.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data keaktifan siswa, data minat siswa, data tes hasil akhir belajar dan data tanggapan guru terhadap model pembelajaran ini. Data tersebut diperoleh dengan cara observasi/pengamatan, angket, tes, dan wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi mampu melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran, (2) siswa berminat dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”, (3) pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi mampu menghasilkan prestasi belajar yang baik, (4) guru memberikan tanggapan yang positif yaitu bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” efektif digunakan sebagai suatu alternatif model pembelajaran di kelas karena siswa menjadi lebih mudah memahami suatu materi pelajaran khususnya dengan melalui tahap-tahap kegiatan yang terdapat dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang ini.

## ABSTRACT

**RESTI CITRANINGTYAS. 2008. *Mathematics Learning using “Matematisasi Berjenjang” Model on the topic of Permutation for the Grade XI of the Science Class at SMA Stella Duce 2 Yogyakarta. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.***

This research aims are knowing (1) mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” model in the topic of permutasi can involve the students to be active in participating the teaching and learning activities, (2) how far the students’ enthusiasm after participating mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” in the topic of permutasi is, (3) how the students’ achievement (studying result) in mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” model in the topic of permutasi is, (4) how the teacher’s response about mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” model is.

This research is pre-experimental research in where this research is not used control class. This research held in July – August 2008 by taking 39 students as the subjects of the research in the XI Grade Science Class of SMA Stella Duce 2 Yogyakarta 2008/2009.

In conducting this research, the teaching and learning process is conducted by the teacher by using “matematisasi berjenjang” model in the topic of permutasi. The instruments employed in this research are (1) teaching and learning scenario, (2) LKS, (3) observation sheets of students’ activity, (4) observation sheets of students’ enthusiasm, (5) test of studying results, (6) questioners of students’ enthusiasm, (7) responding interviewing sheets.

The data employed in this research are students’ enthusiasm, test of studying results, data of final studying result, and data of the teacher’s response to this teaching and learning model. The data are taken by observing/investigating, questioner, testing, and interview.

The results show that (1) mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” model in the topic of permutasi can involve the students to be active in participating the teaching and learning activity, (2) the students interest in participating mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” model, (3) mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” in the topic of permutasi results good study, (4) the teacher gives positive response that mathematics teaching and learning by using “matematisasi berjenjang” model is effective used as an alternative of teaching and learning model in the class since the students are easier to understand a lesson particularly by passing the steps of teaching and learning in “matematisasi berjenjang” model.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Resti Citraningtyas

Nomor Mahasiswa : 041414054

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

*PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN "MATEMATISASI BERJENJANG" PADA MATERI PERMUTASI KELAS XI IPA SMA STELLA DUCE 2 YOGYAKARTA.*

Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, 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 meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan saya ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 12 Desember 2008

Yang menyatakan



(Resti Citraningtyas)

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Bapa yang Penuh Kasih, karena berkat yang selalu dicurahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat pencapaian gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bimbingan, bantuan, serta doa dari semua pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. St. Suwarsono, selaku dosen pembimbing sekaligus Kaprodi Pendidikan Matematika yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. A. Mardjono dan Bapak Drs. Th. Sugiarto, M. T., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan demi terselesainya skripsi ini.
3. Segenap dosen JPMIPA, khususnya prodi Pendidikan Matematika atas pengetahuan yang penulis dapatkan selama menimba ilmu di bangku JPMIPA.
4. Ibu Anna Harsanti, selaku Kepala Sekolah SMA Stella Duce 2 Yogyakarta yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah ini. Terima kasih pula atas ide dan perhatian yang diberikan kepada penulis berkaitan dengan penyusunan skripsi ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

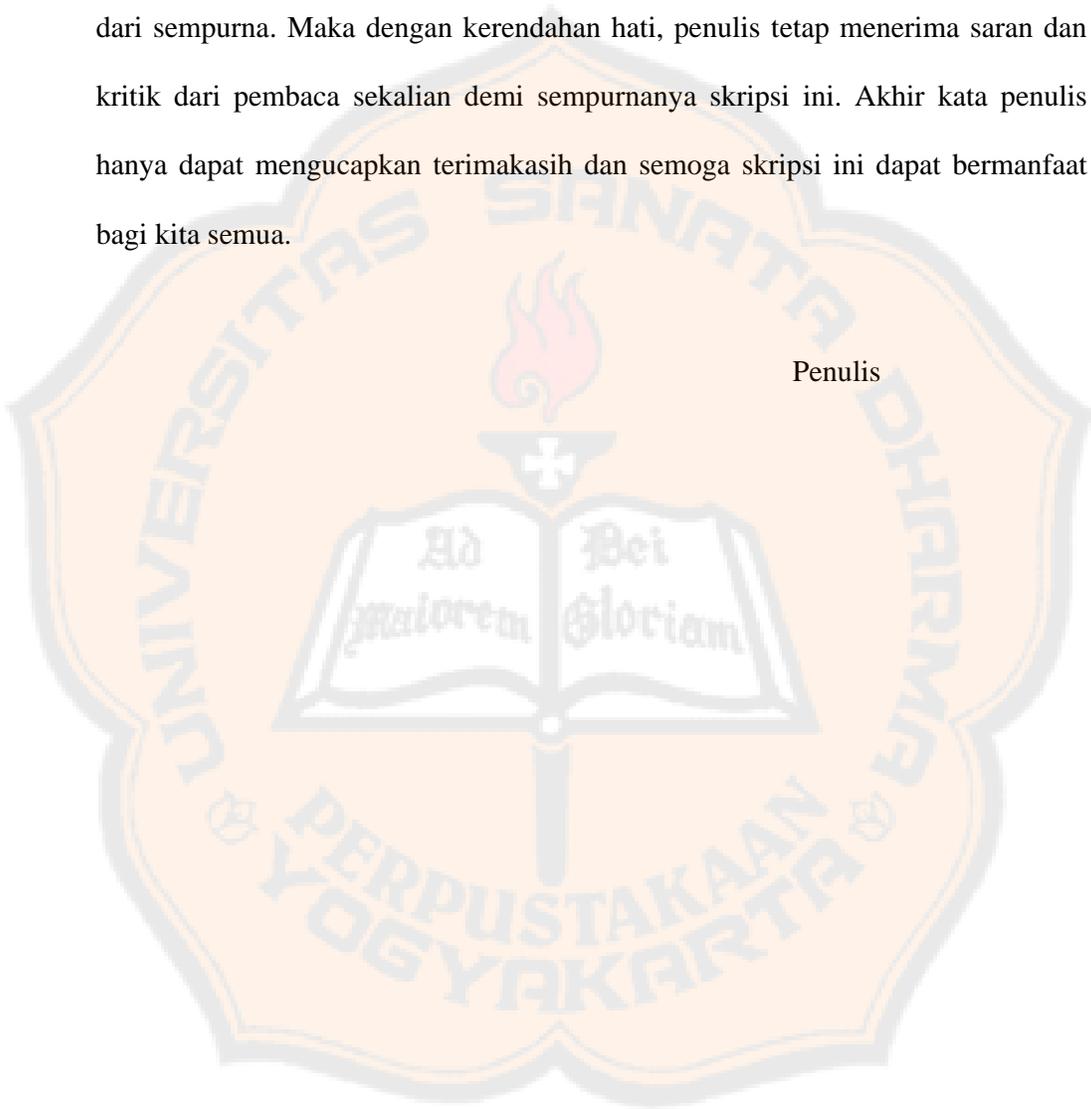
5. Ibu Jovita Vina, S.Pd., selaku guru bidang studi matematika kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta yang telah membantu penulis selama penelitian.
6. Seluruh siswi kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta atas kerjasama yang diberikan selama penelitian.
7. Seluruh guru di SMA Stella Duce 2 Yogyakarta atas dukungannya selama penulis melakukan penelitian.
8. Keluargaku tercinta: Bapak YB. Sunarto, Ibu Yustina Mujiyati, Adik Valentina Windru Oktarine dan Adik Alexander Dria Triska Sandy atas cinta, perhatian dan dukungan yang telah diberikan. Sungguh bahagia aku bersama keluargaku ini.
9. St. Yonas Ebo Prasetyo yang tidak kunjung henti memberikan dukungan, kasih, perhatian serta semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Teman-teman terkasihku di Kost Flamboyan 217 dan teman-teman KMPKS (Keluarga Mahasiswa/i dan Pelajar Katolik Sumatera bagian Selatan) khususnya KMPKS Voice atas penghiburan dan semangat yang diberikan di sela-sela kepenatan penulisan skripsi ini.
11. Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2004, terimakasih atas kebersamaan selama perjalanan studi di Pendidikan Matematika ini. Sukses untuk kita semua.
12. Staf sekretariat JPMIPA (Bapak Sunardjo, Bapak Al. Sugeng Supriyono dan Ibu M. Heni Widyawardani).

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan serta doa selama perjalanan studi dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Maka dengan kerendahan hati, penulis tetap menerima saran dan kritik dari pembaca sekalian demi sempurnanya skripsi ini. Akhir kata penulis hanya dapat mengucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Penulis



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR FOTO .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Pembatasan Istilah.....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
G. Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Pembelajaran.....	10
B. Belajar .....	14
C. Teori Bruner Tentang Tahap Belajar Anak.....	17
D. Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang" .....	20
E. Keaktifan Siswa .....	32

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

F. Minat Siswa.....	33
G. Prestasi (Hasil Belajar) Siswa .....	36
H. Materi Permutasi .....	37

## BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	43
C. Subyek dan Obyek Penelitian .....	43
D. Treatment .....	43
E. Karya Ilmiah Serupa .....	44
F. Instrumen Penelitian .....	48
G. Validitas .....	55
H. Teknik Analisis Data.....	56
I. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	59

## BAB IV PELAKSANAAN DAN HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Pelaksanaan Penelitian.....	61
B. Data Penelitian .....	74
C. Analisis Data Penelitian .....	88
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	102

## BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan .....	110
B. Keterbatasan Penelitian.....	111
C. Saran-Saran .....	111

DAFTAR PUSTAKA .....	113
----------------------	-----

## LAMPIRAN

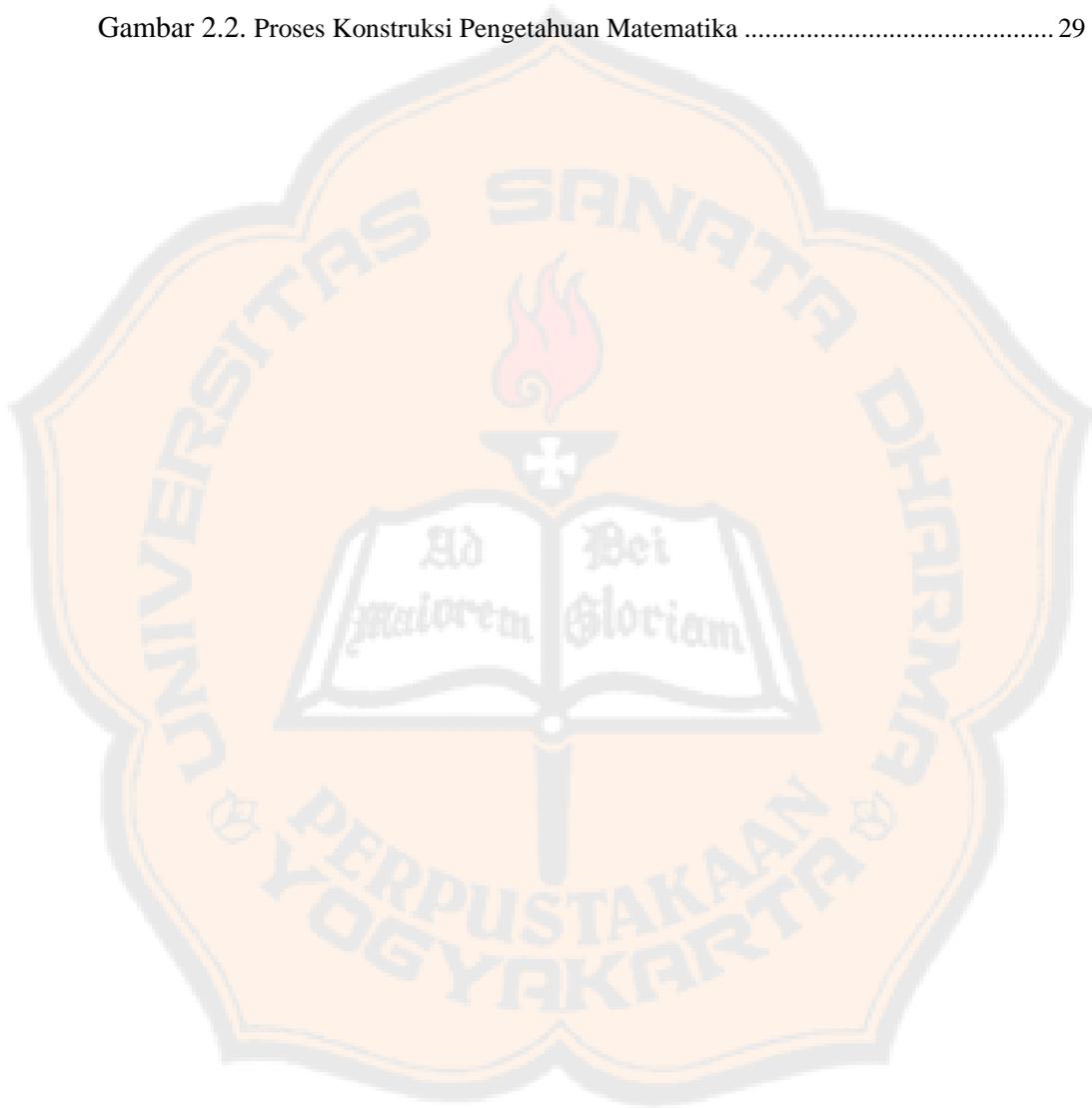
# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1. Contoh Penerapan Model Matematisasi Berjenjang .....	30
Tabel 2.2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.....	38
Tabel 3.1. Skenario Pembelajaran I yang dibuat Anna Harsanti .....	45
Tabel 3.2. Skenario Pembelajaran II yang dibuat Anna Harsanti .....	45
Tabel 3.3. Skenario Pembelajaran yang dibuat Peneliti.....	46
Tabel 3.4. Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok .....	51
Tabel 3.5. Lembar Pengamatan Minat Siswa Belajar Matematika.....	52
Tabel 3.6. Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Pembelajaran.....	52
Tabel 3.7. Rancangan Sebaran Item Angket Minat Siswa.....	53
Tabel 3.8. Kriteria Kualifikasi Minat Siswa .....	57
Tabel 3.9. Kriteria Kualifikasi Minat Siswa Secara Keseluruhan .....	58
Tabel 3.10. Ketentuan Penilaian Tes Hasil Belajar.....	58
Tabel 3.11. Kriteria Tingkat Pemahaman Materi.....	59
Tabel 4.1. Proses Pembelajaran dengan Model Matematisasi Berjenjang.....	71
Tabel 4.2. Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok .....	75
Tabel 4.3. Hasil Pengamatan Minat Siswa pada Pertemuan I.....	80
Tabel 4.4. Hasil Pengamatan Minat Siswa pada Pertemuan II .....	81
Tabel 4.5. Hasil Pengamatan Minat Siswa pada Pertemuan III.....	81
Tabel 4.6. Hasil Angket Minat Siswa .....	82
Tabel 4.7. Daftar Nilai Tes Hasil Belajar Siswa .....	83
Tabel 4.8. Hasil Angket Minat Siswa dan Kriterianya .....	92
Tabel 4.9. Jumlah Siswa dalam Kualifikasi Minat .....	94
Tabel 4.10. Kualifikasi Minat Seluruh Siswa .....	94
Tabel 4.11. Hasil Uji Validitas Item Angket Minat Siswa .....	96
Tabel 4.12. Daftar Nilai Tes Hasil Belajar dan Kriteria Pemahaman Materi .....	98
Tabel 4.13. Jumlah Siswa dan Kriteria Pemahaman Materi .....	99
Tabel 4.14. Hasil Uji Validitas Item Soal Tes Hasil Belajar .....	100

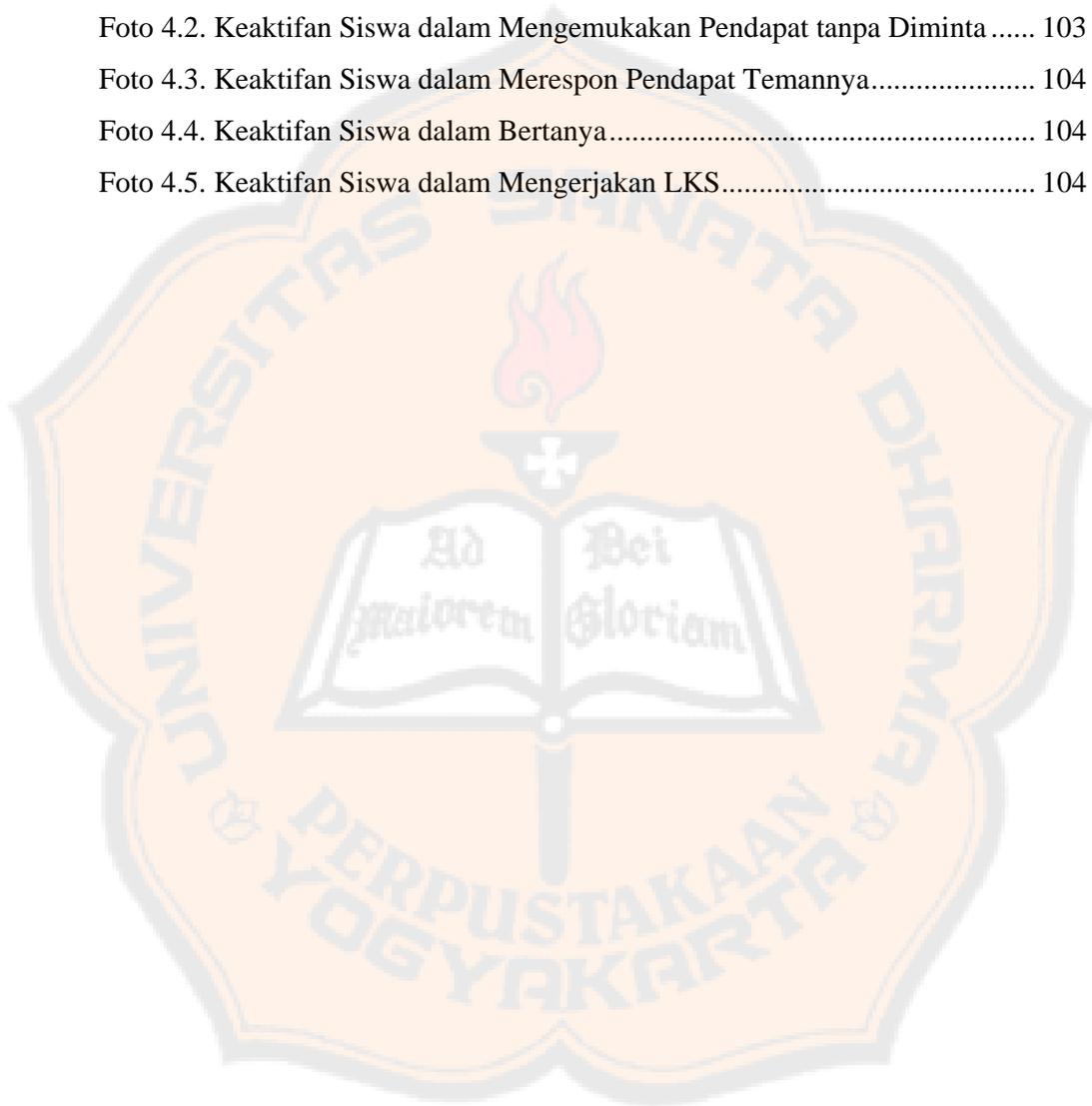
DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1. Model Pembelajaran Matematisasi Berjenjang.....	23
Gambar 2.2. Proses Konstruksi Pengetahuan Matematika .....	29



**DAFTAR FOTO**

	HALAMAN
Foto 4.1. Kegiatan Siswa pada Tahap Enaktif.....	66
Foto 4.2. Keaktifan Siswa dalam Mengemukakan Pendapat tanpa Diminta .....	103
Foto 4.3. Keaktifan Siswa dalam Merespon Pendapat Temannya.....	104
Foto 4.4. Keaktifan Siswa dalam Bertanya.....	104
Foto 4.5. Keaktifan Siswa dalam Mengerjakan LKS.....	104



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang banyak digunakan untuk mempelajari bidang keilmuan yang lain. Namun bukanlah suatu rahasia lagi bahwa matematika dianggap sebagai suatu mata pelajaran yang sukar dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya. Ini dapat dilihat dari prestasi belajar sebagian besar siswa yang cenderung rendah untuk mata pelajaran ini.

Marpaung (1999), seperti yang dikutip dalam majalah Basis (No 07-08, Tahun ke-53, 2004) menyebutkan bahwa rata-rata nasional NEM untuk matematika sejak beberapa tahun yang lalu selalu rendah. Kurang dari 6 untuk SD, kurang dari 5 untuk SMP dan kurang dari 5 untuk SMA. Semakin ke atas semakin rendah. Banyak hal yang menjadi penyebab dari permasalahan tersebut. Namun yang paling utama yaitu pembelajaran matematika itu sendiri. Pembelajaran matematika di sekolah pada umumnya masih bersifat menjejalkan pengetahuan ke pikiran anak. Tidak mengherankan apabila kita sering melihat bagaimana siswa pada saat mengikuti pelajaran di kelas sibuk mencatat semua bahan pelajaran yang disampaikan oleh guru.

Pendidikan di Indonesia mengacu pada seperangkat kurikulum yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, ciri pembelajaran lebih menekankan pada pembelajaran realistik atau berkaitan langsung dengan masalah-masalah kontekstual digunakan sebagai syarat

utama dalam pembelajaran matematika yang dinyatakan sebagai berikut: *Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (contextual problem). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika* (Zulkardi, 2006). Keberhasilan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan didukung oleh berbagai aspek diantaranya adalah: motivasi belajar siswa, materi pembelajaran, proses pembelajaran dan tujuan pembelajaran.

Seiring diberlakukannya KTSP ini diharapkan guru dapat meningkatkan prestasi siswa dengan berkreasi dan berinovasi menggunakan berbagai macam strategi pembelajaran yang berkembang saat ini. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat dilaksanakan dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran “matematisasi berjenjang” (Susento, 2004). Model pembelajaran ini di satu pihak dapat menjadi wadah bagi prinsip-prinsip didaktis yaitu (1) proses reinvensi terbimbing dalam kegiatan belajar matematika, (2) masalah kontekstual sebagai titik pangkal (*starting point*) pembelajaran, dan (3) pendayagunaan kelas kooperatif dalam pengelolaan belajar di kelas dan di lain pihak dapat memberikan deskripsi pola pembelajaran yang mudah diikuti guru dalam implementasi di kelas. Menurut model ini, kegiatan pembelajaran untuk suatu topik matematika merupakan proses matematisasi berjenjang yang terdiri atas jenjang-jenjang kegiatan yaitu kegiatan enaktif, kegiatan ikonik, kegiatan simbolik, dan kegiatan formal. Kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang selama ini dilaksanakan guru cenderung langsung berada pada jenjang tertinggi dari proses matematisasi yakni pada jenjang formal.

Demikian pula kebanyakan buku-buku matematika SMA, masih kurang sekali dalam menekankan proses perjenjangan tersebut. Oleh karena itu guru perlu mengenal secara lebih mendalam mengenai model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini dan penerapannya secara langsung di kelas. Melalui model pembelajaran ini diharapkan siswa dapat memperoleh prestasi (hasil belajar) yang baik pula.

Beberapa karya ilmiah mengenai model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini telah ditulis oleh berberapa pihak. Salah satu diantaranya yaitu makalah yang dibuat dengan judul “Penerapan Matematisasi Berjenjang pada Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Statistika di SMA Stella Duce 2 Yogyakarta” oleh Dra. Anna Harsanti. Makalah ini menjadi salah satu inspirasi bagi peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dalam kaitannya dengan keaktifan, minat dan prestasi (hasil belajar) siswa di SMA Stella Duce 2 Yogyakarta. Akan tetapi penelitian yang dilakukan peneliti sifatnya independen dari karya ilmiah yang telah ditulis oleh Anna Harsanti. Peneliti juga merasa perlu untuk mengetahui tanggapan guru mengenai model pembelajaran ini dengan harapan untuk kedepannya guru dapat menggunakan model pembelajaran ini sebagai suatu alternatif model pembelajaran di kelas.

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta.

Rumusan masalah tersebut dapat dirumuskan kembali dalam beberapa pertanyaan penelitian yaitu:

1. Apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dapat melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran?
2. Sejauh mana minat siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi?
3. Bagaimana prestasi (hasil belajar) siswa pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi?
4. Bagaimana tanggapan guru matematika mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”?

## **C. Batasan Masalah**

Masalah yang telah disebutkan diatas dibatasi lingkupnya yaitu pada pelaksanaan pembelajaran matematika dengan melakukan ujicoba penerapan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada seluruh siswa kelas XI IPA

SMA Stella Duce 2 Yogyakarta pada semester gasal tahun pembelajaran 2008/2009.

Materi pembelajaran juga dibatasi pada materi permutasi yang meliputi permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi dari beberapa unsur yang sama dan permutasi siklis.

#### **D. Penjelasan Istilah**

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dan kesalahpahaman, peneliti memberikan batasan-batasan istilah sebagai berikut:

1. Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik (siswa) dengan pendidik (guru) dan atau sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar.
2. Skenario pembelajaran adalah rancangan seluruh kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar di kelas.
3. Matematisasi berjenjang merupakan suatu model pembelajaran matematika yang proses pembelajarannya berawal dari realitas siswa menuju pada kegiatan matematis formal. Jadi pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini, siswa akan melalui tahapan kegiatan sebagai berikut: enaktif - ikonik – simbolik – matematis formal. Kata ‘berjenjang’ dalam konteks ini lebih berkaitan dengan model pembelajarannya bukan pada perjenjangan matematika secara umum.

4. Keaktifan siswa adalah keterlibatan siswa dalam setiap kegiatan yang relevan dalam proses pembelajaran.
5. Minat siswa adalah perasaan senang yang dihubungkan dengan perbuatan-perbuatan yang lebih khusus terhadap sesuatu atau keadaan.
6. Prestasi (hasil belajar) siswa merupakan hasil yang dicapai siswa dalam kegiatan belajar atau hasil yang dicapai siswa dalam proses belajar. Hasil belajar dalam penelitian ini berkaitan dengan tes hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan masalah-masalah yang akan diteliti, maka tujuan penelitian yang dilakukan ini adalah mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut, yaitu:

1. Ingin mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dapat melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran.
2. Ingin mengetahui sejauh mana minat siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi.
3. Ingin mengetahui bagaimana prestasi (hasil belajar) siswa pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi.

4. Ingin mengetahui bagaimana tanggapan guru matematika mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Peneliti

Peneliti sebagai seorang calon guru, penelitian ini dapat merupakan ajang latihan untuk merancang suatu model pembelajaran yang berguna dalam mendukung dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

2. Siswa

Membantu siswa dalam belajar matematika terlebih dalam meningkatkan pemahaman belajar khususnya pada materi permutasi serta dapat meningkatkan minat dan keaktifan siswa dalam belajar matematika.

3. Guru bidang studi matematika

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai contoh bagi guru bidang studi matematika dalam menyusun suatu model pembelajaran pada topik-topik dalam matematika dengan menggunakan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

4. Lembaga pendidikan

Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi lembaga pendidikan dalam hal peningkatan kualitas guru khususnya guru mata pelajaran matematika.

**G. Sistematika Penulisan**

Bab I merupakan bab pendahuluan yang berisi tentang latar belakang permasalahan yang dibahas, rumusan masalah, batasan masalah dan pembatasan istilah. Selain itu dikemukakan juga mengenai tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

Pada bab II terdapat beberapa teori yang menjadi landasan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini. Teori-teori yang digunakan yaitu mengenai pembelajaran, belajar, teori Bruner tentang tahap belajar anak, model pembelajaran “matematisasi berjenjang”, keaktifan siswa, minat siswa, prestasi (hasil belajar) siswa dan materi permutasi yang akan dipelajari serta kerangka berfikir peneliti.

Bab III dalam skripsi ini yaitu mengenai metodologi penelitian yang meliputi jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, subyek dan obyek penelitian, ujicoba penelitian, dan instrumen penelitian. Pada bab III ini juga dijelaskan mengenai validitas dan teknik analisis data penelitian dan prosedur pelaksanaan penelitian.

Bab IV berisi deskripsi pelaksanaan penelitian, data penelitian dan analisis data penelitian serta pembahasan hasil analisis data penelitian khususnya

mengenai jawaban atas rumusan masalah yang diajukan yaitu mengenai keaktifan siswa dalam diskusi kelompok, minat siswa, prestasi (hasil belajar) siswa dan tanggapan guru matematika mengenai model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini.

Bab V yang merupakan bab penutup berisi kesimpulan, keterbatasan penelitian dan saran mengenai hasil penelitian ini.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Pembelajaran

##### 1. Pembelajaran Secara Umum

Istilah pembelajaran sering digunakan untuk menunjuk pada konteks yang menekankan pada pola interaksi guru dengan siswa. Menurut Muhibbin Syah (1995 : 239), pembelajaran adalah kegiatan integral (utuh terpadu) antara siswa sebagai pelajar yang sedang belajar dan guru sebagai pengajar yang sedang belajar. Sedangkan menurut Moh. Uzer Usman (1990 : 1), pembelajaran adalah suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan.

Dalam <http://id.wikipedia.org/wiki/Pembelajaran> pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas maka pembelajaran merupakan interaksi antara guru dengan siswa dan keberhasilannya ditentukan oleh proses itu sendiri. Walaupun mengajar dan belajar merupakan dua proses yang berbeda,

tetapi keduanya terikat pada tujuan akhir yang sama yaitu terjadinya perubahan yang optimal pada diri siswa.

Pembelajaran sebagai suatu proses mengandung tujuh komponen penting yaitu guru, siswa, tujuan pembelajaran, bahan atau materi pembelajaran, metode pembelajaran, sarana atau media pembelajaran dan alat evaluasi pembelajaran. Dalam pembelajaran, komponen-komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri, namun saling mendukung dan berkaitan. Apabila salah satu komponen tersebut tidak ada, maka pembelajaran akan menjadi tidak seimbang bahkan kualitas pembelajaran tidak terjamin. Oleh karena itu kualitas dan kehadiran komponen-komponen yang telah disebutkan diatas dalam suatu pembelajaran mutlak diperlukan apabila ingin mencapai pembelajaran yang berkualitas.

Pembelajaran menekankan pada kegiatan atau keaktifan siswa, bukan kegiatan guru (Kartika Budi, 2001 : 46). Ukuran dari kualitas pembelajaran tidak terletak pada baiknya guru menerangkan, tetapi pada kualitas dan kuantitas belajar siswa, dalam arti seberapa banyak dan seberapa sering siswa terlibat secara aktif.

Menurut Paul Suparno (1997 : 49) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika yang sedang dikembangkan sekarang ini mengarah pada prinsip-prinsip konstruktivisme. Garis besar dari prinsip konstruktivisme adalah sebagai berikut: (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, (3) siswa aktif mengkonstruksi terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju konsep yang lebih

rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah, (4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus. Jadi di dalam pembelajaran matematika proses belajar siswa itu aktif dan peran guru bukan sebagai pen-transfer pengetahuan tetapi sebagai fasilitator atau pembimbing dalam belajar (Marpaung, 2002 : 6).

## **2. Pembelajaran Matematika**

Berdasarkan uraian mengenai pembelajaran secara umum yang sebelumnya telah dikemukakan di atas, dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika adalah proses aktif individu siswa yang bersosialisasi dengan guru, sumber atau bahan belajar, teman dalam memperoleh pengetahuan baru. Proses aktif tersebut menyebabkan perubahan tingkah laku, misalnya setelah belajar matematika siswa itu mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan matematikanya dimana sebelumnya ia tidak dapat melakukannya (Herman Hudojo, 2001 : 92).

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika yaitu sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasi konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut Silberman (dalam Baharudin dan Esa Nur Wahyuni, 2007 :

134), proses belajar diungkapkan sebagai berikut:

*Cara belajar dengan cara mendengarkan akan lupa. Dengan cara mendengarkan dan melihat akan ingat sedikit. Dengan cara mendengarkan, melihat dan mendiskusikan dengan siswa lain akan paham. Dengan cara mendengar, melihat, diskusi dan melakukan akan memperoleh pengetahuan dan ketrampilan. Dan cara terbaik untuk menguasai pelajaran adalah dengan cara mengajarkan.*

Dalam pembelajaran matematika, ungkapan di atas dapat digunakan dimana siswa akan memperoleh pengetahuan dan ketrampilan jika mereka mau mendengar dan melihat penjelasan dari guru maupun teman serta mau berdiskusi dengan teman yang lainnya serta mau mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan.

Jadi, pembelajaran matematika adalah suatu proses membantu siswa dalam membangun pengetahuannya melalui proses mengkonstruksi pengalaman-pengalaman yang telah dimilikinya.

## **B. Belajar**

### **1. Pengertian Belajar**

W.S. Winkel dalam bukunya yang berjudul *Psikologi Pengajaran* (1987:36) merumuskan belajar merupakan suatu aktivitas mental dan psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan dan pemahaman, keterampilan dan nilai sikap dimana perubahan tersebut bersifat secara relatif, konstan, dan berbekas. Menurut Sardiman A. M (1986:22), belajar memiliki arti secara luas dan sempit. Dalam arti luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju perkembangan pribadi seutuhnya. Dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya. Sedangkan menurut Herman Hudojo dalam bukunya *Teori Belajar Untuk Pengajaran Matematika*, belajar adalah suatu proses mendapatkan pengetahuan/ pengalaman sehingga mampu mengubah tingkah laku manusia dan tingkah laku ini menjadi tetap, tidak akan berubah lagi dengan modifikasi yang sama (Herman Hudojo, 1981:2).

Dari beberapa pengertian belajar yang telah dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar sebagai suatu kegiatan untuk mendapatkan kemampuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap untuk menunjang

perubahan diri ke arah yang lebih baik. Perubahan yang berarti yang ditimbulkan yaitu bahwa seseorang yang telah mengalami proses belajar akan mengalami perubahan tingkah laku, baik dalam aspek pengetahuannya, keterampilannya, maupun sikapnya. Perubahan tingkah laku dalam aspek pengetahuan ialah dari tidak mengerti menjadi mengerti, dalam aspek keterampilan yaitu dari tidak bisa menjadi bisa dan dalam aspek sikap yaitu dari yang ragu-ragu menjadi yakin. Keberhasilan belajar dapat ditandai oleh terjadinya perubahan tingkah laku pada diri individu yang belajar. Tanpa adanya perubahan tingkah laku, belajar dapat dikatakan tidak berhasil atau dengan kata lain proses yang telah kita lakukan gagal.

## **2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar**

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu kegiatan belajar. Menurut M. Ngalim Purwanto (1998:106), faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu:

- a. Faktor individual yaitu faktor yang ada pada diri organisme itu sendiri antara lain faktor kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan, latihan, motivasi, dan faktor pribadi.
- b. Faktor sosial yaitu faktor yang ada di luar individu tersebut antara lain faktor keluarga atau keadaan rumah tangga, guru dan cara mengajarnya, alat-alat yang digunakan dalam belajar mengajar, lingkungan dan kesempatan yang tersedia dan motivasi sosial.

### **3. Proses Belajar Mengajar**

Proses belajar dapat diartikan sebagai tahapan perubahan perilaku kognitif, afektif dan psikomotorik yang terjadi dalam diri siswa. Perubahan tersebut bersifat positif dalam arti berorientasi ke arah yang lebih maju dari pada keadaan sebelumnya (Muhibbin Syah, 1995: 111). Beliau juga mengutarakan bahwa mengajar adalah upaya membantu siswa memudahkan kegiatan belajar siswa. Dalam hal ini guru berinteraksi sedemikian rupa dengan siswa agar siswa dapat belajar membentuk makna dan pemahamannya sendiri dalam memperoleh pengetahuannya. Guru tidak hanya memberikan pengetahuannya saja, tetapi melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Interaksi antara guru dan siswa diharapkan tidak hanya terjadi antara guru dan siswa (atau antara siswa dan guru) tetapi juga antara siswa dengan siswa yang lain.

Proses belajar mengajar dapat dipandang sebagai suatu sistem yang melibatkan input, proses dan output. Sebagai input dan proses yaitu para siswa yang diharapkan terdorong secara intrinsik untuk melakukan pembelajaran dengan beraneka ragam materi yang diberikan di kelas. Sedangkan output yang diharapkan yaitu berupa para siswa yang telah mengalami perubahan ke arah yang lebih baik. Proses belajar mengajar, yang secara singkat dapat disebut sebagai proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang utuh terpadu antara siswa sebagai pelajar yang sedang belajar dengan guru sebagai pengajar yang sedang mengajar, dimana lebih ditekankan pada kegiatan siswa yang belajar. Di dalam kegiatan belajar mengajar ini terjadi suatu hubungan antara guru dengan siswa yang bersifat suatu pengajaran. Dalam suasana yang bersifat pengajaran ini,

siswa melakukan suatu aktivitas belajar melalui interaksi dengan kegiatan tahapan mengajar yang dilakukan oleh guru. Dalam proses belajar mengajar, selain menggunakan suasana yang bersifat pengajaran, guru dianjurkan juga memanfaatkan komunikasi banyak arah agar siswa dapat belajar secara aktif. Artinya selain siswa berkomunikasi dengan guru, siswa juga diharapkan dapat berkomunikasi dengan baik dengan siswa yang lainnya.

Dalam proses belajar mengajar di kelas terdapat keterkaitan yang erat antara guru, siswa, kurikulum, sarana dan prasarana. Guru mempunyai tugas untuk memilih model dan media pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pendidikan. Sampai saat ini masih banyak ditemukan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa di dalam mempelajari matematika. Akibatnya terjadi kesulitan siswa untuk memahami konsep berikutnya karena konsep pra-syarat belum dipahami. Menurut H.W. Fowler dalam Pandoyo (1997:1) matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak, sehingga dituntut kemampuan guru untuk dapat mengupayakan metode yang tepat sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa.

### **C. Teori Bruner Tentang Tahap Belajar Anak**

Jerome Bruner adalah seorang ahli psikologi perkembangan dan ahli psikologi belajar kognitif. Beliau berpendapat bahwa belajar matematika yang cocok adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat di dalam bahasan yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut (Herman Hudojo, 1981 : 29).

Dalam teorinya, Bruner mengungkapkan bahwa dalam proses belajar, anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda atau alat peraga. Melalui alat peraga yang ditelitinya itu, anak akan melihat secara langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya itu. Dari sini tampak bahwa Bruner sangat menyarankan keaktifan anak dalam proses belajar secara penuh (Suherman, 2001:45).

Menurut J. Bruner dalam Hidayat (2004:8) belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya. Pengetahuan perlu dipelajari dalam tahap-tahap tertentu agar pengetahuan itu dapat diinternalisasi dalam pikiran (struktur kognitif) manusia yang mempelajarinya. Proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh (yang berarti proses belajar mengajar terjadi secara optimal) jika pengetahuan itu dipelajari dalam tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap enaktif

Tahap enaktif ini merupakan suatu tahap pembelajaran di mana pengetahuan dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkret atau situasi yang nyata. Dengan kata lain pada tahap ini anak-anak memanipulasi obyek-obyek secara langsung.

2. Tahap kegiatan ikonik

Tahap ikonik ini merupakan suatu tahap pembelajaran di mana pengetahuan direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (visual imagery), gambar atau diagram yang menggambarkan kegiatan konkret atau situasi konkret yang terdapat pada tahap enaktif.

Dengan kata lain tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak berkenaan dengan mental yang merupakan gambaran dari obyek-obyek; jadi tidak memanipulasi langsung obyek-obyek itu seperti pada tahap enaktif.

3. Tahap simbolik

Tahap simbolik ini merupakan suatu tahap pembelajaran di mana pengetahuan itu direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak, baik simbol-simbol verbal (misalkan huruf-huruf, kata-kata atau kalimat-kalimat), lambang-lambang matematika maupun lambang-lambang abstrak lainnya (Hidayat, 2004:9). Pada akhirnya, anak mulai bergerak ke tahap simbolik yaitu anak langsung memanipulasi simbol-simbol dan tidak ada ikatan sama sekali dengan obyek-obyek.

Suatu proses belajar akan berlangsung secara optimal jika pembelajaran diawali dengan tahap enaktif, dan kemudian jika tahap belajar yang pertama ini dirasa cukup, siswa beralih ke tahap belajar yang kedua, yaitu tahap belajar dengan menggunakan modus representasi ikonik. Selanjutnya kegiatan belajar itu dilanjutkan pada tahap ketiga, yaitu tahap belajar dengan menggunakan modus representasi simbolik.

#### D. Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"

Dokumen Kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003 : 3-5 dalam makalah M. Andy Rudhito "*Penyusunan Model Simulasi Pembelajaran Persamaan Kuadrat Untuk Kelas 1 SMA dengan Pendekatan Matematisasi Berjenjang*") menyebutkan tiga macam prinsip didaktis pembelajaran matematika yaitu yang menyangkut proses reinvensi, masalah kontekstual dan kelas kooperatif, dimana ketiga prinsip didaktif tersebut saling berkaitan satu sama lain.

1. Reinvensi terbimbing

Prinsip ini menekankan agar kegiatan pembelajaran memberi kesempatan sebanyak mungkin kepada siswa untuk melakukan proses reinvensi rumus, konsep, atau prinsip matematika dibawah bimbingan guru. Agar proses belajar matematika bermakna bagi siswa, maka pembelajaran diarahkan sedemikian hingga para siswa memperoleh kesempatan sebanyak mungkin dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika. Konstruksi ini diwujudkan dalam kegiatan reinvensi terbimbing, dimana siswa secara aktif mencipta ulang konsep atau ide matematis berdasarkan fasilitasi dari guru.

2. Masalah kontekstual

Prinsip ini menegaskan perlunya pengenalan masalah kontekstual sebagai titik pangkal (*starting point*) pembelajaran matematika dalam membantu siswa mengembangkan pengertian terhadap konsep matematika yang dipelajari. Selain itu, konteks tersebut digunakan sebagai sumber aplikasi matematika. Proses reinvensi matematika

berawal dari keterlibatan siswa dalam menghadapi masalah yang dikenal mereka secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Bertolak dari masalah kontekstual ini siswa melakukan matematisasi secara bertahap menuju ke materi matematika formal.

### 3. Kelas kooperatif

Prinsip ini menekankan pendayagunaan kelas kooperatif dalam pengelolaan belajar matematika. Proses konstruksi pengetahuan matematika berawal dari aktivitas berpikir dari dalam diri individu siswa. Hasil konstruksi ini kemungkinan besar bervariasi antara siswa yang satu dengan yang lain, baik dalam hal jenis, kandungan maupun kualitasnya. Agar proses konstruksi dapat terus terjaga, maka konstruksi individual itu perlu dilanjutkan dengan proses konstruksi sosial. Untuk itu kelas perlu diorganisasikan menjadi kelas kooperatif, dimana semua siswa mempunyai kesempatan untuk mengkomunikasikan dan menegosiasikan pemikiran pribadi dengan pemikiran teman. Kegiatan belajar dalam kelas kooperatif terdiri dari empat macam proses (Susento, 2004):

- a. Pemahaman masalah; siswa memahami maksud masalah dan menyajikan pemahaman dengan cara masing-masing.
- b. Pemecahan masalah; siswa berusaha mengatasi masalah berdasarkan strategi yang dipikirkan sendiri olehnya.
- c. Komunikasi; siswa saling mengkomunikasikan pemahaman dan pemecahan masalah, serta kesulitan yang dihadapi.

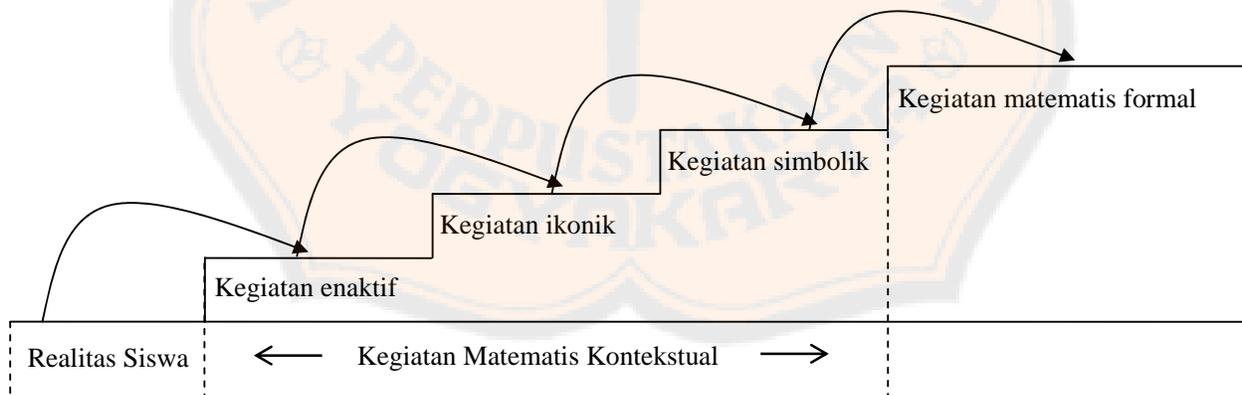
d. Negosiasi; siswa membandingkan, menyesuaikan, memperbaiki, atau menemukan alternatif baru dari pemahaman dan pemecahan masalah sendiri berdasarkan pemahaman dan pemecahan dari teman.

Prinsip-prinsip didaktif yang telah disebutkan di atas cukup erat kaitannya dengan karakteristik pendidikan matematika realistik (PMR). Susento, 2004 (dalam makalah M. Andy Rudhito) menjelaskan 5 karakteristik PMR sebagai berikut:

1. Penggunaan konteks; proses pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual yang dikenal siswa dalam dunia nyata.
2. Instrumen vertikal; ide matematika dikonstruksi oleh siswa sendiri melalui model-model instrumen vertikal yang bergerak dari prosedur informal ke bentuk formal.
3. Kontribusi siswa; siswa aktif mengkonstruksi sendiri bahan matematika strategi pemecahan masalah dengan fasilitasi dari guru yakni melalui proses reinvensi terbimbing.
4. Kegiatan interaktif; proses belajar bersifat interaktif, yaitu antara guru dan siswa dalam hal bimbingan, serta antara siswa dengan siswa dalam hal negosiasi pemikiran.
5. Keterkaitan materi; pemecahan masalah tidak dibatasi pada sebuah materi matematika tertentu, tetapi terintegrasi dengan berbagai materi terkait.

Dengan mengadaptasi karakteristik PMR tersebut, (Susento, 2004 dalam makalah M. Andy Rudhito) mengembangkan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” yang dapat digunakan untuk mewedahi prinsip-prinsip didaktis yang meliputi: proses reinvensi, masalah kontekstual, dan kelas kooperatif dalam Kurikulum 2004. Dikatakan pula bahwa dalam model ini, kegiatan pembelajaran untuk suatu topik matematika merupakan proses matematisasi berjenjang yang terdiri dari jenjang-jenjang kegiatan enaktif, kegiatan ikonik, kegiatan simbolik dan kegiatan formal. Jadi, model matematisasi berjenjang adalah model pembelajaran matematika yang proses pembelajarannya disusun menjadi serangkaian “anak tangga”. Proses dalam matematisasi berjenjang ini akan membawa siswa mulai dari realitas yang dikenal secara nyata kemudian menuju ke matematika formal, yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:

**Gambar 2.1. Model Pembelajaran Matematisasi Berjenjang**



Sumber: Susento

(dalam makalah *Bagaimana Mengembangkan “Life-Skill” melalui Pelajaran Matematika SD*)

Dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang ini, dasar tangga adalah realitas siswa, yaitu pengalaman siswa dalam dunia nyata. Puncak tangga adalah bahan matematika formal yang bersifat baku. Sedangkan anak-anak tangganya adalah tahapan kegiatan-kegiatan: enaktif, ikonik dan simbolik.

1. Kegiatan enaktif

Kegiatan enaktif adalah kegiatan pemecahan masalah kontekstual yang melibatkan gerak anggota badan (tindakan fisik) dan benda-benda konkrit. Benda konkrit dapat berupa benda sesungguhnya yang berkaitan dengan masalah kontekstual yang sedang dihadapi atau berupa model fisik dari benda tersebut.

2. Kegiatan ikonik

Kegiatan ikonik adalah kegiatan pendeskripsian dan pemecahan masalah kontekstual yang melibatkan model gambar yang dapat berupa skema atau gambaran situasi.

3. Kegiatan simbolik

Kegiatan simbolik adalah kegiatan pendeskripsian dan pemecahan masalah kontekstual yang menggunakan lambang, istilah atau cara temuan siswa sendiri yang menyatakan penalarannya. Simbol-simbol pada kegiatan simbolik ini tidak harus baku karena merupakan ciptaan siswa sendiri berkat pengalaman matematisasi masing-masing.

#### 4. Kegiatan matematis formal

Kegiatan matematis formal adalah kegiatan pemecahan masalah matematis yang menggunakan istilah, lambang, dan cara baku dalam matematika formal.

Dalam pembelajaran ini, siswa akan melalui tahap kegiatan enaktif, kemudian dilanjutkan pada tahap kegiatan ikonik. Kematangan siswa dalam kegiatan ikonik ini akan mengantarnya pada kegiatan simbolik yang melibatkan penggunaan simbol untuk menyatakan penalaran siswa tersebut. Simbol yang dimaksudkan pada tahap simbolik ini tidak harus baku karena merupakan ciptaan siswa sendiri berkat pengalaman matematisasi masing-masing. Akan tetapi, berkat langkah yang dilakukannya ini siswa akan menjadi lebih siap untuk berhadapan dengan simbolisasi baku dalam matematika formal. Jadi, dapat dikatakan bahwa kegiatan-kegiatan enaktif, ikonik dan simbolik yang berisi masalah kontekstual yang merupakan jembatan menuju pada kegiatan matematika formal. Ketiga kegiatan matematis kontekstual tersebut (enaktif, ikonik dan simbolik) diharapkan dapat dipecahkan sendiri oleh siswa dengan sedikit bimbingan guru. Bimbingan dalam hal ini bukan dengan menerangkan atau mengajari, tetapi dengan memberikan rangsangan atau petunjuk kecil agar siswa mampu memecahkan masalah itu sendiri.

Ciri-ciri model pembelajaran dapat dijelaskan dalam empat segi yaitu sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung (Joyce&Weil, 1980 dalam Andi Rudhito).

1. Sintaks

Sintaks dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang yang dimaksud yaitu kegiatan enaktif, kegiatan ikonik, kegiatan simbolik dan kegiatan formal.

2. Sistem sosial

Model pembelajaran matematisasi berjenjang menganut sistem sosial kelas kooperatif. Dalam sistem ini kelas diorganisasikan menjadi kelas kooperatif, dimana semua siswa mempunyai kesempatan untuk mengkomunikasikan dan menegosiasikan pemikiran hasil konstruksi pribadi dengan pemikiran hasil konstruksi teman. Guru berperan menjadi fasilitator bagi proses konstruksi dan negosiasi tersebut.

3. Prinsip reaksi

Prinsip reaksi dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang meliputi:

- a. Pada saat mengajukan pertanyaan kepada siswa, guru jangan memberi petunjuk mengenai cara pemecahan; tetapi doronglah siswa agar berani mencoba memecahkan menurut cara mereka masing-masing.
- b. Ketika menanggapi jawaban benar, guru jangan langsung membenarkan; tetapi mintalah siswa untuk mengemukakan jalan pikiran atau alasan yang melandasi jawaban itu.
- c. Ketika menanggapi jawaban salah, guru jangan langsung menyalahkan; tetapi mula-mula doronglah siswa untuk

mengemukakan jalan pikiran. Selami jalan pikiran itu hingga guru dapat mengerti manakah yang menimbulkan kesalahan. Ajukan pertanyaan yang dapat dijawab oleh siswa tersebut, yang dapat mengarahkan untuk menemukan kesalahan yang dibuat.

d. Pada saat menerima tanggapan kelas terhadap jawaban seorang siswa, guru jangan meminta pendapat siswa lain secara klasikal; tetapi mintalah beberapa siswa lain untuk juga menjawab secara satu persatu. Kemudian semua jawaban itu dibandingkan.

e. Ketika menanggapi pertanyaan siswa, guru jangan langsung menjawab atau memberi petunjuk; tetapi mintalah siswa menjelaskan maksud pertanyaan. Selami penjelasannya, hingga guru dapat mengerti manakah yang menyebabkan kesulitan siswa. Arahkan siswa untuk menemukan sendiri jawaban atau petunjuk yang dibutuhkan, melalui serangkaian pertanyaan yang dapat dijawab oleh siswa.

#### 4. Sistem pendukung

Sistem pendukung dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang meliputi:

a. Masalah kontekstual yang dipecahkan oleh siswa sebagai bahan proses matematisasi dalam jenjang-jenjang kegiatan enaktif, ikonik, dan simbolik. Masalah ini terkait dengan realitas yang dikenal oleh siswa.

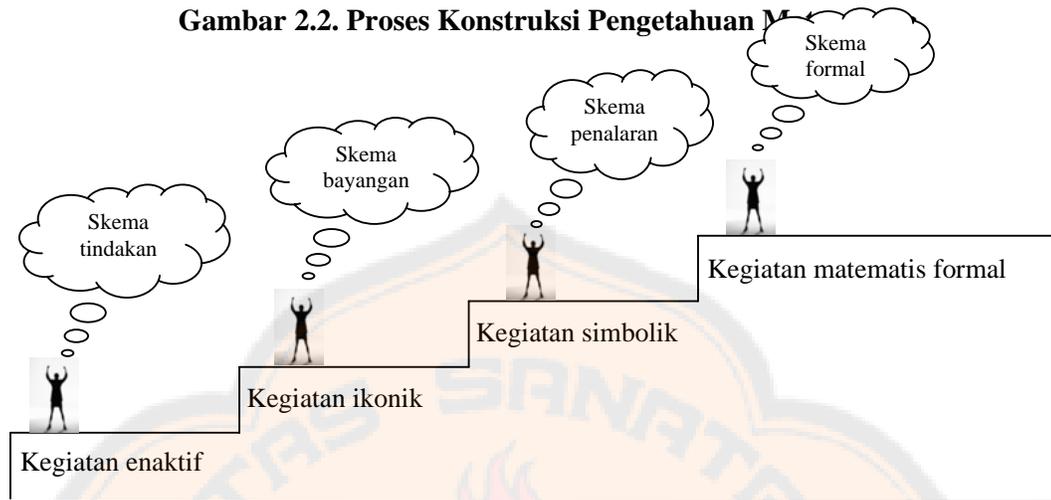
- b. Soal-soal latihan dalam buku pelajaran matematika yang dipecahkan siswa sebagai bahan proses matematisasi dalam jenjang kegiatan matematika formal.

Kegiatan pembelajaran dengan model matematisasi berjenjang diperlukan mengingat proses pembentukan (konstruksi) pengetahuan matematika dalam pikiran anak terjadi secara bertingkat-tingkat (tidak sekaligus). Tingkat-tingkat proses konstruksi pengetahuan matematika adalah:

1. Kegiatan enaktif membentuk skema tindakan dalam pikiran anak.
2. Skema tindakan diperlukan untuk melaksanakan kegiatan ikonik.
3. Kegiatan ikonik membentuk skema bayangan dalam pikiran anak.
4. Skema bayangan diperlukan untuk melaksanakan kegiatan simbolik.
5. Kegiatan simbolik membentuk skema penalaran dalam pikiran anak.
6. Skema penalaran diperlukan untuk melaksanakan kegiatan formal.
7. Kegiatan formal membentuk skema formal dalam pikiran anak.
8. Skema formal merupakan pengetahuan matematika yang dimaksud.

Tingkatan proses konstruksi pengetahuan matematika di atas diperlihatkan pada gambar berikut:

Gambar 2.2. Proses Konstruksi Pengetahuan Matematis



Sumber: Susento

(dalam makalah *Bagaimana Mengembangkan "Life-Skill" melalui Pelajaran Matematika SD*)

Contoh penerapan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada topik-topik matematika tertentu disajikan dalam tabel berikut:

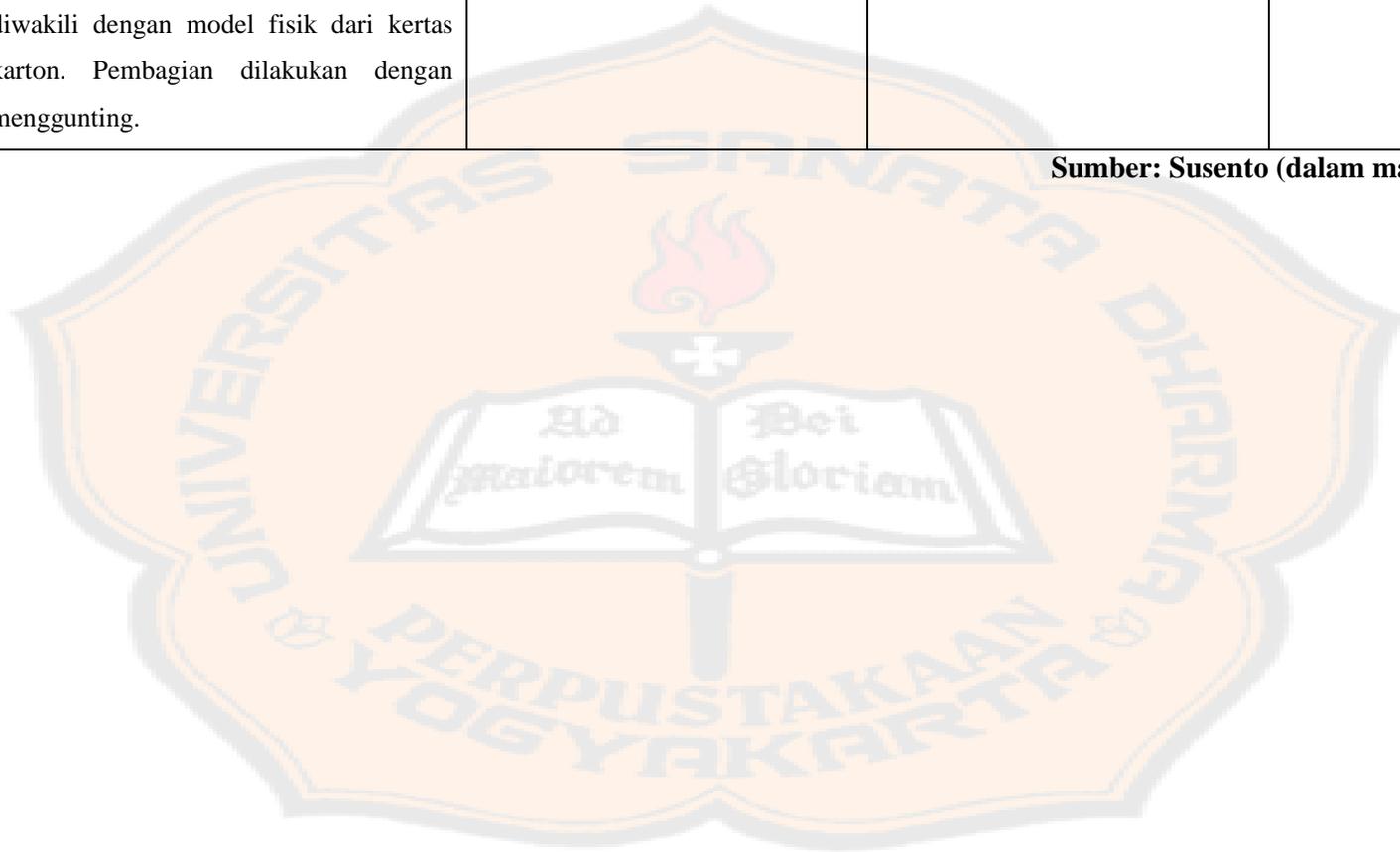
Tabel 2.1. Contoh Penerapan Model Matematisasi Berjenjang

Topik	Kegiatan Enaktif	Kegiatan Ikonik	Kegiatan Simbolik	Kegiatan Matematis Formal
Urutan bilangan (Kelas 1 SD)	Antri sesuai kartu urutan. Menunggu panggilan sesuai kartu. Mengurutkan kartu.	Mengurutkan gambar kartu urutan. Melengkapi urutan gambar kartu.	Mengurutkan bilangan. Melengkapi urutan bilangan.	Mengerjakan latihan soal yaitu mengurutkan bilangan dan melengkapi urutan bilangan yang telah ditentukan.
Penjumlahan dan pengurangan suku sejenis (Kelas 1 SMP)	Jual beli produk menggunakan model fisik berupa kartu bertuliskan nama produk dan harga per satuan.	Perhitungan jual beli produk menggunakan model fisik berupa kartu bertuliskan nama produk dan harga per satuan.	Perhitungan jual beli produk menggunakan model simbolik yang menyatakan kode harga per satuan tiap-tiap produk (“x”, “y”, dll).	Mengerjakan latihan soal yang berisi penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis.
Barisan geometri (Kelas 1 SMA)	Membagi lempeng dengan aturan: lempeng dibagi menjadi $n$ bagian yang sama luas, lalu setiap bagian dibagi lagi menjadi $n$ bagian yang sama luas, demikian seterusnya. Kemudian	Membagi lempeng dengan aturan tersebut, dan menghitung jumlah/besar bagian yang terbentuk pada langkah tertentu. Pembagian dilakukan dengan	Menghitung jumlah/besar bagian yang terbentuk dari pembagian tersebut pada langkah tertentu. Masalah disajikan secara simbolik, antara lain dengan	Memahami definisi barisan geometri dan mengerjakan latihan soal yang tentang barisan geometri dengan menggunakan cara baku

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	menghitung jumlah/besar bagian yang terbentuk pada langkah tertentu. Lempeng diwakili dengan model fisik dari kertas karton. Pembagian dilakukan dengan menggunting.	menggambar ruas garis pembagi.	bilangan.	
--	--	--------------------------------	-----------	--

Sumber: Susento (dalam majalah Basis, 2004)



Model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini menyerupai tahap-tahap yang telah dikemukakan oleh Jerome Bruner. Persamaannya yaitu bahwa pembelajaran yang terjadi untuk kedua model ini melalui tahapan-tahapan kegiatan. Namun terdapat perbedaan yaitu pada teori J. Bruner tahapan kegiatan yang dilalui yaitu tahap enaktif–ikonik–simbolik, sedangkan dalam matematisasi berjenjang masih terdapat satu tahap lagi pada bagian akhir yaitu tahap matematis formal, sehingga tahapan kegiatan yang dilalui yaitu tahap enaktif–ikonik–simbolik–matematis formal.

#### **E. Keaktifan Siswa**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1997: 17) aktivitas diartikan sebagai keaktifan, kegiatan, kesibukan. Keaktifan peserta didik dalam menjalani proses belajar mengajar merupakan salah satu kunci keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan. Dalam konsep belajar aktif pengetahuan merupakan pengalaman pribadi yang diorganisasikan dan dibangun melalui proses belajar bukan merupakan pemindahan pengetahuan yang dimiliki guru kepada anak didiknya. Sedangkan mengajar merupakan upaya menciptakan lingkungan agar siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui keterlibatan secara aktif dalam kegiatan belajar.

Belajar merupakan suatu proses aktif, demikian juga siswa diharapkan dapat berpartisipasi secara aktif dalam belajar. Dalam pembelajaran, apabila siswa aktif berpartisipasi maka siswa akan terlibat secara psikologis dalam proses belajar mengajar. Keterlibatan psikologis itu berarti pembangkitan motivasi siswa

untuk belajar. Pengalaman belajar yang demikian dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari penyelesaian suatu masalah baik secara individu maupun berkelompok.

Aspek-aspek keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” meliputi: keaktifan siswa dalam mengemukakan pendapat tanpa diminta, keaktifan siswa dalam merespon pendapat temannya, keaktifan siswa dalam bertanya dan keaktifan siswa dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS. Siswa dapat dikatakan aktif apabila siswa tersebut sudah melakukan lebih dari satu aspek keaktifan yang diukur dalam penelitian ini.

## **F. Minat Siswa**

### **1. Pengertian Minat**

Menurut Winkel (1996: 24) minat adalah kecenderungan yang menetap dalam subjek untuk merasa tertarik pada bidang / hal tertentu dan merasa senang berkecimpung dalam bidang itu. Slameto (1995: 57) juga mengemukakan bahwa minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan, kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus yang disertai dengan rasa sayang.

[\(http://ridwan202.wordpress.com/2008/05/03/ketercapaian-prestasi-belajar/\)](http://ridwan202.wordpress.com/2008/05/03/ketercapaian-prestasi-belajar/).

Minat memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap belajar atau kegiatan siswa. Bahkan pelajaran yang diberikan dengan menggunakan metode atau model-model yang menarik minat siswa, akan menjadi lebih mudah untuk

dipelajari dan disimpan dalam memori siswa. Minat belajar yang telah dimiliki siswa merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajarnya. Minat dapat diekspresikan melalui pernyataan yang menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai suatu hal tertentu dari pada hal yang lainnya. Apabila seseorang mempunyai minat yang tinggi terhadap sesuatu hal, maka ia akan terus berusaha untuk melakukan sesuatu hal tersebut, sehingga apa yang diinginkannya dapat tercapai sesuai dengan keinginannya.

Jadi dapat dikatakan bahwa minat merupakan perasaan senang yang dihubungkan dengan perbuatan-perbuatan yang lebih khusus terhadap sesuatu atau keadaan. Dengan kata lain minat berkaitan dengan rasa senang / suka pada suatu hal yang timbul dari dalam diri.

## **2. Minat Siswa Belajar Matematika**

Berdasarkan pengertian minat yang dikemukakan Winkel, maka minat siswa belajar matematika merupakan kecenderungan yang agak menetap dalam diri siswa untuk merasa tertarik pada matematika dan merasa senang berkecimpung dalam matematika.

Minat besar pengaruhnya terhadap belajar matematika karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, maka siswa tidak akan belajar sebaik-baiknya, karena tidak ada daya tarik baginya. Siswa juga akan segan untuk belajar matematika dan ia merasa tidak puas dalam memperoleh pelajaran tersebut. Dengan adanya rasa senang, tertarik terhadap matematika atau dengan adanya minat yang besar terhadap matematika, siswa akan lebih banyak

memusatkan perhatiannya terhadap matematika. Dengan adanya pemusatan perhatian yang intensif terhadap matematika memungkinkan siswa untuk belajar giat, sehingga pada akhirnya mencapai hasil belajar yang yang diinginkan. Menurut Herman Hudojo (1981: 26), perasaan senang terhadap pelajaran matematika akan mempengaruhi tingkah laku siswa dalam pelajaran matematika dan hal ini seringkali dapat membuat materi yang baru dipelajari dengan lebih mudah. Sebaliknya perasaan tidak senang terhadap matematika merupakan salah satu hambatan dalam belajar matematika.

Agar kegiatan belajar mengajar berhasil dengan baik, Winkel (1983: 30) mengatakan bahwa guru seharusnya dapat membuat siswa merasa tertarik ataupun senang dalam belajar dengan cara-cara sebagai berikut:

1. Membina hubungan akrab antara guru dengan siswa namun tidak berlaku seperti hubungan antar anak remaja.
2. Menyajikan bahan pelajaran yang tidak terlalu sulit tetapi juga tidak terlalu mudah.
3. Menggunakan alat-alat pelajaran yang menunjang proses belajar.
4. Bervariasi dalam cara-cara mengajar tetapi tidak berganti-ganti metode tanpa tujuan yang jelas.

Oleh karena itu, guru dapat membangkitkan minat terhadap segala sesuatu yang baik. Guru matematika tentu menginginkan supaya pelajaran matematika disenangi oleh siswa. Untuk sampai pada kondisi ini, guru harus mengupayakan agar siswa merasa senang pada pelajaran matematika. Rasa senang

tersebut akan menimbulkan minat terhadap matematika. Usaha yang menciptakan minat belajar matematika salah satunya adalah metode atau model-model pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran dengan menggunakan model “matematisasi berjenjang” ini diharapkan dapat membuat siswa lebih berminat dalam proses belajar mengajar matematika.

### **G. Prestasi (Hasil Belajar)**

Secara umum, belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Muhibbin, 1995:91). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1988:700), prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dari apa yang telah dilakukan, dikerjakan, dsb). Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa prestasi belajar matematika adalah hasil yang telah dicapai atau diperoleh seseorang setelah melakukan kegiatan belajar matematika sehingga dapat diperlihatkan proses perubahan baik dalam segi kognitif (berfikir) maupun segi tingkah lakunya.

Bila seseorang belajar sesuatu termasuk apabila ia belajar matematika, maka pada akhirnya nanti ia akan memperoleh hasilnya. Hasil belajar ini diharapkan dapat dirasakan oleh siswa sebagai suatu perubahan, yaitu dari tidak mengetahui sesuatu menjadi tahu termasuk juga untuk matematika. Setiap siswa mempunyai hasil-hasil yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya. Keberhasilan siswa dalam kegiatan belajar akan nampak pada prestasi (hasil belajar) yang diraihinya. Prestasi (hasil belajar) siswa dapat diketahui dari hasil

evaluasi belajarnya. Evaluasi belajar dapat dilakukan dengan berbagai cara dimana alat evaluasi yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu tes dan non-tes. Evaluasi dengan menggunakan tes misalnya dengan tes sumatif, tes formatif, dan tes diagnostik. Sedangkan evaluasi non-tes misalnya skala bertingkat, kuisioner, wawancara, pengamatan, dokumentasi (Suharsimi, 123-131). Dalam kenyataannya di sekolah, sebagian besar guru menggunakan evaluasi dengan tes untuk mengukur prestasi belajar siswa yang diwujudkan dengan angka.

#### **H. Materi Permutasi**

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), mata pelajaran matematika untuk SMA meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

1. Logika
2. Aljabar
3. Geometri
4. Trigonometri
5. Kalkulus
6. Statistika dan Peluang

Pokok bahasan Statistika dan Peluang dialokasikan sebagai materi pelajaran untuk kelas XI semester 1 dan ditujukan untuk semua program penjurusan di Sekolah Menengah Atas (Program Ilmu Pengetahuan Alam, Program Ilmu Pengetahuan Sosial, dan Program Bahasa).

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang diharapkan dimiliki oleh siswa Program Ilmu Pengetahuan Alam pada Pokok Bahasan Statistika dan Peluang tampak dalam tabel berikut ini:

**Tabel 2.2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar**

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<p><b>Statistika dan Peluang</b></p> <p>1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.</p>	<p>1.1. Membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis,lingkaran, dan <i>ogive</i>.</p>
	<p>1.2. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis,lingkaran, dan <i>ogive</i> serta penafsirannya.</p>
	<p>1.3. Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data, serta menafsirkannya.</p>
	<p>1.4. Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah.</p>
	<p>1.5. Menentukan ruang sampel suatu percobaan.</p>
	<p>1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya.</p>

Pada penelitian dengan materi permutasi ini, peneliti mencoba merancang suatu pembelajaran yang dilakukan dengan melalui tahap-tahap yang terdapat dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang yaitu enaktif – ikonik – simbolik kemudian pada akhirnya menuju tahap matematis formal. Berikut tujuan pembelajaran yang pada akhirnya akan dicapai oleh siswa pada tahap matematis formal:

### 1. Permutasi dari Unsur-Unsur yang Berbeda

Melalui tahap-tahap pada matematisasi berjenjang siswa akan menemukan rumus dari:

- a. Banyak permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_r^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-r+1) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

- b. Jika  $r = n$ , maka banyak permutasi  $n$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

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

### 2. Permutasi yang Memuat Beberapa Unsur yang Sama

Melalui tahap-tahap pada matematisasi berjenjang siswa akan menemukan rumus dari:

- a. Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama ( $k \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

- b. Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama,  $l$  unsur yang sama,  $m$  unsur yang sama ( $k, l, m \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

### 3. Permutasi Siklis

Melalui tahap-tahap pada matematisasi berjenjang siswa akan menemukan rumus dari:

Banyak permutasi siklis dari  $n$  unsur yang berbeda ditentukan dengan aturan:

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

#### I. Kerangka Berpikir

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

Dalam setiap kegiatan, setiap individu pasti mengalami suatu proses yang dinamakan belajar. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dikatakan bahwa belajar adalah suatu kegiatan untuk mendapatkan kemampuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap untuk menunjang perubahan diri ke arah yang lebih baik. Demikian pula harapan yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang ini. Dalam model pembelajaran ini terdapat tahap-tahap kegiatan yang akan dilalui oleh siswa sebagai proses kegiatan belajar mengajar. Tahap-tahap yang dilalui adalah sebagai berikut: enaktif – ikonik – simbolik – matematis formal. Alokasi waktu yang dibutuhkan pada tiap-tiap kegiatan disesuaikan dengan taraf perkembangan siswa. Apabila pada tahap kegiatan enaktif siswa telah lancar dalam penggunaan model fisik yang ada maka siswa dapat melanjutkan pada tahap kegiatan berikutnya yaitu tahap simbolik, demikian selanjutnya untuk tahap kegiatan yang lain.

Dengan adanya model pembelajaran matematisasi berjenjang ini diharapkan siswa menjadi lebih aktif dalam belajar. Keaktifan siswa yang diukur dalam penelitian ini khususnya keaktifan dalam dalam mengemukakan pendapat, merespon pendapat temannya, bertanya dan juga dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LKS. Dengan siswa menjadi aktif, diharapkan akan berpengaruh terhadap prestasi (hasil belajar) siswa pada nantinya.

Dalam suatu proses belajar mengajar khususnya matematika, model pembelajaran yang digunakan oleh guru akan cukup mempengaruhi minat siswa dalam belajar. Melalui model pembelajaran matematisasi berjenjang ini diharapkan siswa akan menjadi terbantu dalam belajarnya. Dengan adanya model pembelajaran yang melalui serangkaian tahapan kegiatan, diharapkan siswa akan menjadi senang mempelajari matematika dikarenakan mereka akan belajar matematika secara perlahan-lahan dengan tahap-tahap tertentu sehingga pada akhirnya mereka akan sampai ke pemahaman matematika secara formal. Dengan adanya rasa senang dan tertarik terhadap pembelajaran matematika dengan model ini maka secara tidak langsung siswa dapat dikatakan memiliki minat yang besar pula terhadap matematika, dimana siswa akan lebih banyak memusatkan perhatiannya terhadap matematika. Dengan adanya pemusatan perhatian yang intensif terhadap matematika khususnya melalui model pembelajaran ini dimungkinkan siswa akan belajar lebih giat, sehingga pada akhirnya mencapai hasil belajar yang yang diinginkan. Dan pada akhirnya dengan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi

permutasi ini diharapkan akan berpengaruh terhadap kualitas pendidikan di Indonesia.



**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Jenis Penelitian**

Pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *pra-eksperimental* yaitu peneliti melakukan penelitian tanpa menggunakan kelas kontrol.

**B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta pada semester gasal tahun pembelajaran 2008/2009.

**C. Subyek dan Obyek Penelitian**

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta yang berjumlah 39 dan sekolah ini merupakan sekolah homogen dimana semua siswanya adalah perempuan. Sedangkan obyek penelitian ini adalah dampak dari pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.

**D. Treatment**

Treatment adalah perlakuan peneliti kepada apa yang mau diteliti agar nantinya mendapat data yang diinginkan (Suparno, 2000: 23). Perlakuan ini dilakukan pada sampel adalah dengan melibatkan sampel pada proses pembelajaran

yang dilakukan yaitu pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.

Dalam proses pembelajaran di dalam kelas, siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok diskusi dengan anggota 4-5 orang, kemudian setiap siswa dalam kelompok diskusi tersebut diberi LKS. Siswa melakukan diskusi bersama teman kelompoknya dalam pengerjaan LKS.

#### **E. Karya Ilmiah Serupa**

Seperti yang telah dijelaskan pada latar belakang permasalahan yaitu terdapat karya ilmiah yang serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang berjudul "Penerapan Matematisasi Berjenjang pada Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Statistika di SMA Stella Duce 2 Yogyakarta" oleh Dra. Anna Harsanti. Namun demikian penelitian yang dilakukan oleh peneliti berbeda dari karya ilmiah di atas.

Berikut akan dipaparkan skenario pembelajaran yang ditulis oleh Anna Harsanti dan skenario pembelajaran yang dibuat oleh peneliti yang akan digunakan dalam penelitian.

**Tabel 3.1. Skenario Pembelajaran I yang dibuat oleh Anna Harsanti**

Sub Pokok Bahasan: Penyajian data dalam bentuk tabel dan diagram

Tahap Kegiatan	Waktu	Metode	Media
Enaktif: Siswa diberi tugas mencari sajian data dalam bentuk tabel dan diagram.	60 menit	Kerja Kelompok (4 orang)	Media cetak (koran), kertas untuk menempel
Ikonik: Siswa diberi data dalam bentuk tabel, kemudian diberi tugas menyajikan data dalam bentuk diagram.	45 menit	Kerja Kelompok dilanjutkan diskusi kelas.	Data dalam bentuk tabel, kertas, spidol
Simbolik: Siswa diberi tugas mencari data (data tunggal) dan menyajikan data dalam bentuk diagram (diagram batang, diagram lingkaran, diagram garis dan piktogram).	90 menit	Kerja Kelompok (catatan :kegiatan ini dapat dijadikan tugas kelompok diluar jam tatap muka)	menurut kreativitas siswa
Formal: Siswa mempelajari materi pada buku teks dilanjutkan Latihan Soal	4 JP (4 x 45')	Kerja pribadi dilanjutkan kerja kelompok	Buku teks

**Tabel 3.2. Skenario Pembelajaran II yang dibuat oleh Anna Harsanti**

Sub Pokok Bahasan: Ukuran Pemusatan, Ukuran Letak, dan Ukuran Penyebaran

Tahap Kegiatan	Waktu	Metode	Media
Enaktif: Siswa diberi tugas mengamati dan menghitung rata-rata banyaknya kendaraan roda 4 yang melalui jalan tertentu. Siswa juga diberi tugas menentukan ukuran pemusatan (mean, median, modus)	90 menit	Kerja Kelompok, cara kerja didiskusikan dengan panduan guru.	Jalan raya, pencatat waktu.
Ikonik: Siswa diberi data berat badan/ tinggi badan (dari UKS) kemudian siswa diberi tugas menentukan ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyebaran. Siswa juga diberi tugas membuat diagram kotak garis dan diagram batang daun.	90 menit	Kerja Kelompok	Data berat/ tinggi badan dari UKS.
Simbolik: Siswa diberi tugas mencari data dengan ukuran data 40, kemudian siswa diberi tugas menyajikan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram. Setelah selesai siswa diberi tugas menentukan ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyebaran.	90 menit	Kerja Kelompok (tugas mencari data dapat diberikan sebagai tugas di luar jam tatap muka)	Menurut kreativitas siswa

Formal: Siswa mempelajari materi pada buku teks dilanjutkan Latihan Soal	8 JP (8 x 45')	Kerja pribadi dalam kelompok dilandjutkan latihan soal.	Buku teks
---	-------------------	--	-----------

Tabel 3.3. Skenario Pembelajaran yang dibuat peneliti

No	Tahap Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode	Media
1	<p><b><u>Tahap Kegiatan Enaktif</u></b>                      Pada kegiatan enaktif, masing-masing kelompok melakukan beberapa kegiatan percobaan yaitu:</p> <p><b><u>Kegiatan I</u></b>                      Kelompok memperoleh amplop I berisi cetakan huruf-huruf yang memuat unsur-unsur berbeda. Dengan cetakan huruf-huruf tersebut, siswa diminta melakukan percobaan untuk menentukan:</p> <p>a. permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 4 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada.                      b. permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 3 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada.                      c. permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 2 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada.                      d. permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 1 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada.</p> <p><b><u>Kegiatan II</u></b>                      Kelompok memperoleh amplop II berisi cetakan huruf-huruf yang memuat unsur-unsur yang sama. Dengan bantuan cetakan huruf-huruf tersebut, siswa melakukan percobaan untuk menentukan permutasi/ susunan huruf yang terbentuk dari huruf-huruf yang memuat beberapa unsur yang sama tersebut.</p> <p><b><u>Kegiatan III</u></b>                      Masing-masing kelompok melakukan percobaan untuk menentukan:</p> <p>a. permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 4 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar,                      b. permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 3 orang anggota kelompok yang duduk</p>	90 menit	Diskusi kelompok dan diskusi bersama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKS</li> <li>• Cetakan huruf-huruf dari kertas.</li> </ul>

	<p>secara melingkar,                      c. permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 2 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar,                      d. permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 1 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar.</p>			
2	<p><b><u>Tahap Kegiatan Ikonik</u></b>                      Pada kegiatan ikonik, guru dapat membimbing siswa dengan mengingatkan kembali pada aturan perkalian / aturan pengisian tempat yang tersedia untuk membantu siswa dalam menemukan banyaknya permutasi yang diminta kegiatan I dan II tersebut. Siswa dapat melakukannya dengan membuat sketsa susunan yang terbentuk dari masing-masing kegiatan percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan enaktif.</p>	45 menit	Diskusi kelompok dan diskusi bersama	• LKS
3	<p><b><u>Tahap Kegiatan Simbolik</u></b>                      Pada kegiatan simbolik, siswa diminta mengkaitkan hasil yang diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya untuk menemukan:                      a. rumus permutasi dari unsur-unsur yang berbeda,                      b. rumus permutasi yang memuat unsur-unsur yang sama                      c. rumus permutasi siklis.</p>	45 menit	Diskusi kelompok dan diskusi bersama	• LKS
4	<p><b><u>Tahap Kegiatan Matematis Formal</u></b>                      Pada kegiatan matematis formal, siswa mempelajari materi dan latihan soal.</p>	45 menit	Diskusi kelompok mempelajari materi dan diskusi bersama antar kelompok kemudian mengerjakan latihan soal dilanjutkan pembahasan.	• LKS

( Deskripsi skenario pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.3)

Dari kedua skenario pembelajaran (dalam karya ilmiah Anna Harsanti dan yang dibuat oleh peneliti) tersebut dapat dilihat bahwa keduanya berbeda.

## **F. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat dua macam instrumen yang akan digunakan (alat yang digunakan untuk pengambilan data) yaitu instrumen untuk melakukan kegiatan pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

Instrumen untuk kegiatan pembelajaran meliputi (1) skenario pembelajaran dan (2) RPP dan LKS untuk masing-masing pertemuan dan tahap kegiatan pada model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.

Instrumen untuk mengumpulkan data berupa: (3) lembar pengamatan untuk mengamati keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi, (4) lembar pengamatan untuk mengamati minat siswa belajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi, (5) tes hasil pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi, (6) angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dan (7) pertanyaan wawancara kepada guru matematika mengenai tanggapan terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Masing-masing instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

### **1. Skenario Pembelajaran**

Skenario pembelajaran berisi serangkaian tahap kegiatan dalam "matematisasi berjenjang" yang meliputi tahap kegiatan: enaktif, ikonik, simbolik dan matematis formal beserta alokasi waktu yang diperlukan untuk masing-masing

tahapnya. Adapun skenario pembelajaran yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.3.

## **2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS)**

RPP yang disusun oleh peneliti dengan disertai konsultasi dari dosen dan guru yang dianggap lebih ahli akan digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran yang akan berlangsung berjalan dengan lancar sesuai dengan kegiatan-kegiatan pembelajaran dan alokasi waktu yang telah direncanakan. RPP ini disusun untuk tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu untuk setiap pertemuan yaitu pertemuan I (tahap kegiatan enaktif) 2 jam pelajaran, pertemuan II (tahap kegiatan ikonik dan simbolik) 2 jam pelajaran dan pertemuan III (tahap kegiatan matematis formal) 1 jam pelajaran. Alokasi waktu untuk setiap jam pelajaran @ 45 menit. RPP yang disusun ini disesuaikan dengan masing-masing tahap dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Untuk melengkapi dan mendukung kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran ini, maka RPP untuk masing-masing pertemuan disertai dengan LKS. Adapun RPP yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.1.

Lembar kerja siswa dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan diskusi bersama kelompok LKS tersebut memuat materi-materi permutasi untuk setiap tahap kegiatan dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Materi permutasi pada setiap LKS memuat tiga macam permutasi yaitu permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama dan permutasi siklis. Jadi, pada setiap LKS siswa akan mempelajari ketiga permutasi tersebut

berdasarkan tahap kegiatan pada model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Seperti pada LKS I siswa akan mempelajari ketiga macam permutasi tersebut dengan melalui tahap kegiatan enaktif, pada LKS II siswa akan mempelajari ketiga macam permutasi tersebut dengan melalui tahap kegiatan ikonik, LKS III siswa akan mempelajari ketiga macam permutasi tersebut dengan melalui tahap kegiatan simbolik dan pada LKS IV siswa akan mempelajari ketiga macam permutasi tersebut dengan melalui tahap kegiatan matematis formal. Adapun LKS-LKS yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.2.

### 3. Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa

Lembar pengamatan keaktifan siswa memuat aspek-aspek perilaku siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi. Aspek-aspek perilaku siswa yang merupakan aspek keaktifan siswa meliputi: keaktifan siswa dalam mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, keaktifan siswa dalam merespon pendapat temannya, keaktifan siswa dalam bertanya dan keaktifan siswa dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS. Untuk mengamati keaktifan siswa dalam diskusi kelompok, peneliti dibantu oleh dua orang pengamat. Bentuk lembar pengamatan keaktifan siswa dalam diskusi kelompok pada saat mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 3.4. Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok**

Kode Kel	Nama	Aspek yang diamati			
		Siswa mengemukakan pendapatnya tanpa diminta	Siswa merespon pendapat temannya tanpa diminta	Siswa mengajukan pertanyaan tanpa diminta	Siswa mengerjakan semua tugas dalam LKS

dan seterusnya.

#### 4. Lembar Pengamatan Minat Siswa

Lembar pengamatan minat siswa belajar matematika memuat aspek-aspek antusiasme siswa selama kegiatan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Aspek-aspek minat siswa yang diamati selama proses pembelajaran meliputi: siswa melakukan diskusi dalam kelompok dengan sungguh-sungguh, siswa memperhatikan teman yang lain ketika berpendapat maupun bertanya, dan siswa banyak mengajukan pertanyaan ketika menemukan kesulitan. Pengamatan terhadap minat siswa ini dilakukan sendiri oleh peneliti, karena dalam penelitian ini peneliti juga berperan sebagai pengamat. Bentuk lembar pengamatan minat siswa belajar matematika pada saat mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.5. Lembar Pengamatan Minat Siswa Belajar Matematika

Kode Kel	Aspek yang diamati		
	Siswa melakukan diskusi dalam kelompok dengan sungguh-sungguh.	Siswa memperhatikan teman yang lain ketika berpendapat maupun bertanya.	Siswa banyak mengajukan pertanyaan ketika menemukan kesulitan.

dan seterusnya

### 5. Tes Hasil Pembelajaran

Tes hasil pembelajaran pada materi permutasi ini berupa tes uraian yang berjumlah 10 soal (Lampiran 3.4). Adapun penyusunan soal tes akhir pembelajaran yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.6. Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Pembelajaran

No	Indikator	No Soal
1.	Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda	1, 4, 10
2.	Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama	2, 3, 6, 9
3.	Permutasi siklis	5, 7, 8

### 6. Angket Minat Siswa Belajar Matematika

Angket minat adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" (Arikunto 1989:124). Angket ini terdiri dari 20 butir soal dan dibuat dengan menggunakan Skala Likert yang dibatasi pada pernyataan sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Tetapi pada angket minat siswa yang digunakan dalam penelitian ini, penulis tidak mencantumkan pernyataan ragu-ragu dengan alasan agar tidak

menghilangkan banyak data penelitian karena disini mungkin siswa akan cenderung memilih jawaban ragu-ragu (Sutrisno Hadi, 1990: 20). Jadi pada setiap butir soal yang terdapat dalam angket minat siswa ini terdapat empat pilihan jawaban, dimana siswa harus memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapat mereka. Dalam angket ini terdapat dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk pernyataan setuju, apabila siswa memilih jawaban Sangat Setuju diberi skor 4, memilih jawaban Setuju diberi skor 3, memilih jawaban Tidak Setuju diberi skor 2, memilih jawaban Sangat Tidak Setuju diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, apabila siswa memilih jawaban Sangat Setuju diberi skor 1, memilih jawaban Setuju diberi skor 2, memilih jawaban Tidak Setuju diberi skor 3, memilih jawaban Sangat Tidak Setuju diberi skor 4. Pembagian pernyataan positif dan pernyataan negatif yang terdapat dalam angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.7. Rancangan Sebaran Item Angket Minat Siswa**

No.	Nomor Butir Pertanyaan Angket	Pilihan Jawaban			
		a	b	c	d
1.	1, 2, 4, 5, 6, 9, 13, 16, 18, 20	4	3	2	1
2.	3, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19	1	2	3	4

Secara garis besar angket minat siswa belajar matematika meliputi aspek-aspek yaitu: minat siswa terhadap kegiatan belajar mengajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dan minat siswa terhadap manfaat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Bentuk angket minat siswa ini dapat dilihat pada Lampiran 3.3.

## 7. Wawancara

Oleh karena penelitian ini ingin melihat tanggapan guru matematika terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", maka peneliti melakukan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran matematika. Wawancara ini dilakukan kepada tiga guru matematika di SMA Stella Duce 2 ini yang masing-masing merupakan guru pengampu pelajaran matematika kelas I, guru pengampu pelajaran matematika kelas II, dan guru pengampu pelajaran matematika kelas III. Panduan pertanyaan wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Apakah Bapak/ Ibu telah mengetahui tentang model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ?

*(Apabila guru menjawab belum, pewawancara dapat memberikan gambaran umum mengenai model pembelajaran ini. Tetapi apabila guru sudah mengetahuinya, pewawancara dapat langsung ke pertanyaan selanjutnya).*

- b. Bagaimana pendapat Bapak/ Ibu mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini?
- c. Menurut Bapak/ Ibu, apakah rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik) yang terdapat dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini dapat membantu siswa dalam belajar matematika menuju pada pemahaman matematika secara formal?
- d. Menurut Bapak/ Ibu, apakah rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik -matematis formal) yang terdapat dalam model pembelajaran

”matematisasi berjenjang” ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi ajar?

- e. Dari pengalaman Bapak/ Ibu selama mengajar, apakah kegiatan kelompok yang selama ini digunakan mendukung kegiatan belajar matematika siswa?
- f. *(Pewawancara menyampaikan bahwa model pembelajaran ”matematisasi berjenjang” ini menganut sistem sosial kelas kooperatif).*

Apakah kegiatan kelompok yang terdapat dalam model pembelajaran ini dapat membawa siswa untuk mencapai pemahaman matematika secara formal bersama kelompoknya?

- g. Menurut Bapak/ Ibu, apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ”matematisasi berjenjang” ini efektif untuk dilaksanakan di kelas sebagai salah satu model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat siswa belajar matematika?

#### **G. Validitas**

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*) dan validitas penilaian pakar (*professional judgment*). Validitas isi (*content validity*) digunakan pada tes hasil belajar. Menurut Arikunto (2002:67), sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Sedangkan validitas penilaian pakar (*professional judgment*) digunakan pada angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang. Dalam penelitian ini terdapat beberapa orang yang peneliti anggap sebagai orang yang lebih ahli

sebagai tempat untuk konsultasi instrumen-instrumen yang digunakan, yaitu dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah tempat peneliti melakukan penelitian.

#### **H. Teknik Analisis Data.**

Teknik analisa yang digunakan adalah analisa kuantitatif dan analisa kualitatif deskriptif. Untuk analisa kualitatif deskriptif digunakan hasil pengamatan, sedangkan analisa kuantitatif akan digunakan analisa statistik. Data hasil penelitian akan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### **1. Keaktifan Siswa**

Keaktifan siswa yang diamati dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini adalah keaktifan siswa secara keseluruhan dalam diskusi kelompok. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dianalisis dengan menafsirkan dan menyimpulkan data-data yang terkumpul dalam lembar pengamatan keaktifan siswa diskusi kelompok.

##### **2. Minat Siswa**

Minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" akan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

###### **a. Lembar Pengamatan Minat Siswa**

Minat siswa yang diamati dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini adalah minat siswa secara keseluruhan selama proses pembelajaran dalam diskusi kelompok. Minat siswa

selama proses pembelajaran dianalisis dengan menafsirkan dan mengumpulkan data-data yang terkumpul dalam lembar pengamatan diskusi kelompok.

b. Angket Minat Siswa

Dari jawaban angket minat siswa yang diberikan kepada setiap siswa diberi skor dengan skala jawaban siswa. Misalnya untuk pernyataan positif, bila siswa menjawab Sangat Setuju diberi skor 4, Setuju diberi skor 3, Tidak Setuju diberi skor 2, Sangat Tidak Setuju diberi skor 1. Dari skor jawaban yang diperoleh siswa kemudian dihitung nilai yang didapat setiap siswa. Jumlah skor tertinggi yang mungkin dicapai siswa adalah 80 dan skor terendah yang mungkin dicapai siswa adalah 20.

Untuk menghitung prosentase minat siswa dengan menggunakan skor angket minat digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{prosentase minat siswa} = \frac{\text{skor yang dicapai siswa}}{\text{skor total angket}} \times 100\%$$

Kemudian minat masing-masing siswa tersebut ditentukan dengan kriteria sebagai berikut: (Kartika Budi, 2001: 55)

**Tabel 3.8. Kriteria Kualifikasi Minat Siswa**

<b>Interval (%)</b>	<b>Kriteria Minat</b>
81 – 100	Sangat Berminat (SM)
61 – 80	Berminat (M)
41 – 60	Cukup Berminat (CM)
21 – 40	Kurang Berminat (KM)
≤ 20	Tidak Berminat (TM)

Sedangkan minat siswa secara keseluruhan digunakan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.9. Kriteria Kualifikasi Minat Siswa Secara Keseluruhan**

Jumlah yang Berminat					Kriteria Minat
SM	SM + M	SM + M + CM	SM + M + CM + KM	SM + M + CM + KM + TM	
≥ 75 %					Sangat Berminat
< 75 %	≥ 75 %				Berminat
	< 75 %	≥ 65 %			Cukup Berminat
		< 65 %	≥ 65 %		Kurang Berminat
			< 65 %	< 65 %	Tidak Berminat

(Kartika, 2001)

### 3. Tes Hasil Belajar

Untuk mengolah tes hasil belajar yang diberikan pada subyek penelitian di akhir pembelajaran dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang ini digunakan penskoran sebagai berikut:

**Tabel 3.10. Ketentuan Penilaian Tes Hasil Belajar**

No	Ketentuan Penilaian	Skor
1.	Siswa menjawab soal dengan benar (cara berfikir dan jawaban tepat)	10
2.	Siswa menjawab salah namun cara berfikir siswa dalam mengerjakan soal tersebut telah tepat (kesalahan hanya dalam perhitungan)	5
3.	Siswa menjawab salah atau siswa tidak menjawab sama sekali	0

Dengan demikian skor tertinggi yang akan diperoleh siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 0. Dalam penelitian ini, data tes hasil belajar siswa hanya digunakan sebagai data pendukung hasil dari pembelajaran dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang yang telah dilakukan.

**Tabel 3.11. Kriteria Tingkat Pemahaman Materi**

<b>Interval (%)</b>	<b>Kriteria</b>
80– 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
41 – 55	Kurang
≤40	Sangat Kurang

(Kartika, 2001)

#### **4. Tanggapan Guru Matematika terhadap Pembelajaran**

Untuk mengetahui tanggapan guru matematika terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", peneliti melakukan wawancara. Data hasil wawancara tanggapan yang telah terkumpul dianalisis dengan mengumpulkan, mengurutkan, menganalisis, membandingkan dan membuat kesimpulan umum.

##### **I. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Langkah-langkah yang peneliti tempuh untuk pelaksanaan penelitian ini antara lain:

##### **1. Penyusunan proposal penelitian**

Proposal yang diajukan peneliti untuk penelitian ini yaitu dengan judul *Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang" pada Materi Permutasi Kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta.*

## 2. Persiapan penelitian

Setelah proposal yang diajukan oleh peneliti telah disetujui, peneliti membuat persiapan penelitian yang meliputi perijinan sekolah sebagai tempat penelitian dan pembuatan instrumen-instrumen penelitian.

## 3. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi:

- a. Penerapan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.
- b. Pengamatan keaktifan dan minat siswa pembelajaran matematika model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.
- c. Pengisian angket minat siswa belajar matematika oleh sampel penelitian.
- d. Wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika mengenai tanggapan guru matematika terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

## 4. Analisis data hasil penelitian

Setelah data penelitian terkumpul, kemudian data tersebut dianalisis sesuai dengan metode analisis data yang telah diuraikan di atas.

## 5. Penyusunan laporan hasil penelitian

Setelah data terkumpul dan dianalisis, kemudian peneliti mulai menyusun laporan hasil penelitian.

**BAB IV**

**PELAKSANAAN PENELITIAN, DATA PENELITIAN**

**DAN ANALISIS DATA PENELITIAN**

**A. Pelaksanaan Penelitian**

**1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada minggu terakhir bulan Juli hingga bulan Agustus 2008 di kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta pada semester gasal tahun pembelajaran 2008/2009. Adapun jumlah siswa di kelas XI IPA ini adalah 39 siswa.

Pada penelitian ini peneliti bertindak sebagai pengamat pembelajaran dengan dibantu oleh 2 orang pengamat lain. Sedangkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi diampu oleh guru matematika kelas yang bersangkutan. Pengamat pada penelitian ini berfungsi untuk mengamati keaktifan siswa dalam diskusi kelompok dan mengamati minat siswa belajar matematika selama pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" yang dilakukan. Sedangkan wawancara dalam penelitian ini dilakukan terhadap guru pengampu mata pelajaran matematika mengenai tanggapan guru matematika terhadap model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

Adapun bentuk lembar pengamatan keaktifan siswa dalam diskusi kelompok yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 3.1, bentuk lembar pengamatan minat siswa belajar matematika selama pembelajaran

matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dapat dilihat pada Lampiran 3.2, dan pedoman wawancara dapat dilihat pada Lampiran 3.5.

Penyampaian materi pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi dilaksanakan selama tiga kali pertemuan dengan pembagian 2 kali pertemuan alokasi waktunya 2 jam pelajaran dan 1 kali pertemuan alokasi waktunya 1 jam pelajaran. Sebelum memulai penelitian, peneliti telah mempersiapkan skenario pembelajaran, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), media berupa amplop-amplop yang berisi cetakan-cetakan huruf dan tes hasil belajar dengan materi permutasi. Selain itu peneliti juga mempersiapkan lembar pengamatan keaktifan siswa dalam diskusi kelompok, lembar pengamatan minat siswa selama pembelajaran berlangsung dan angket minat siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang.

Selama proses pembelajaran di kelas peneliti dan dibantu oleh 2 orang pengamat lain melakukan pengamatan dengan tujuan untuk mengamati keaktifan siswa dalam diskusi kelompok dan minat siswa dalam belajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Pengamat melakukan pengamatan dengan menggunakan lembar pengamatan keaktifan siswa dalam diskusi kelompok dan minat siswa dalam belajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Untuk mempermudah pengamat dalam melakukan pengamatan pada kelompok maka masing-masing kelompok duduk pada tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Demikian pula masing-masing siswa dalam kelompok tersebut duduk sesuai urutan nama yang ada pada pengamat. Hal ini

dilakukan karena kelemahan dari pengamat yaitu pengamat tidak hafal nama-nama siswa pada setiap kelompoknya.

Setelah pembelajaran selesai dilaksanakan, peneliti meminta subyek juga mengisi angket minat untuk mengetahui sejauh mana siswa berminat terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini. Disamping melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang, dalam penelitian ini peneliti juga ingin mengetahui tanggapan dari guru-guru matematika di sekolah ini yaitu dengan melakukan wawancara tanggapan. Wawancara ini dilakukan kepada tiga guru matematika yaitu Ibu Jovita Vina, Ibu Agt. Dian Ikawati dan Ibu Anna Harsanti.

## **2. Pelaksanaan Pembelajaran**

Pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi ini terdiri dari tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu yaitu pada pertemuan I dan pertemuan II masing-masing 2 jam pelajaran dan pertemuan III hanya 1 jam pelajaran.

### **a. Pertemuan I**

Pertemuan I ini dilaksanakan tanggal 29 Juli 2008 pada jam pelajaran ke-5 dan ke-6. Inti dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan I ini yaitu kegiatan enaktif, dimana siswa melakukan percobaan dari cetakan-cetakan huruf yang telah disediakan untuk dapat menentukan: permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama, dan permutasi siklis.

Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas, guru bertindak sebagai fasilitator bagi siswa karena siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan bantuan LKS yang telah disediakan. Kegiatan pembelajaran berlangsung dengan baik. Suasana kelas ramai karena pada pembelajaran ini siswa dapat dikatakan aktif melakukan kegiatan percobaan untuk menentukan: permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama, dan permutasi siklis. Keaktifan dari masing-masing siswa atau masing-masing anggota kelompok ini tampak dari keaktifan mereka dalam mengemukakan pendapat tanpa diminta, keaktifan mereka dalam merespon pendapat temannya, keaktifan mereka dalam bertanya dan mengerjakan LKS yang diberikan. Masing-masing anggota kelompok juga saling berkomunikasi satu sama lain. Ada yang mengungkapkan idenya dalam membuat susunan agar tidak terulang susunan-susunan yang sama, ada yang bertanya karena merasa belum mengerti, namun demikian ada juga siswa yang hanya duduk diam dan mendengarkan saja.

Dalam melakukan kegiatan enaktif ini, tampak siswa masih membutuhkan bimbingan dari guru dan siswa dalam hal ini tidak segan-segan untuk bertanya. Kendala dalam pengisian LKS I ini yaitu siswa mengerjakan LKS tidak sesuai dengan perintah yang ada. Walaupun pada LKS telah dijelaskan bahwa siswa diminta melakukan percobaan dari media yang disediakan (amplop yang berisi cetakan-cetakan huruf) tetapi tetap saja ada kelompok siswa yang mengerjakan langsung dengan menggunakan aturan perkalian yang telah dipelajari sebelumnya. Hal ini diakui oleh peneliti karena sebelumnya siswa telah mengenal

aturan perkalian, sehingga mereka akan lebih mudah memperoleh jawaban dengan langsung menggunakan aturan perkalian tersebut.

Contoh jawaban siswa yang mengerjakan LKS I langsung dengan menggunakan aturan perkalian yaitu sebagai berikut:

Kegiatan I (permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

Cetakan huruf yang tersedia dari amplop I : T, Y, A, S (4 huruf)

Permutasi	Banyak susunan
Permutasi 4 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia	$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
Permutasi 3 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia	$3 \times 2 \times 1 = 6$
Permutasi 2 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia	$2 \times 1 = 6$
Permutasi 1 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia	1

(Contoh LKS ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.1)

Sebagian besar kelompok yang lain sudah dapat melakukan percobaan sesuai dengan perintah yang diminta pada LKS. Mereka dengan tekun dan asyik melakukan percobaan dengan memindah-mindahkan potongan cetakan huruf tersebut menjadi susunan-susunan lain yang berbeda. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru tetap membimbing siswa dan membantu apabila siswa mengalami kesulitan.

Pada akhir pembelajaran, guru melakukan diskusi bersama mengenai kegiatan percobaan yang telah dilakukan oleh masing-masing kelompok. Melalui diskusi spontanitas dari masing-masing kelompok, ternyata terdapat jawaban-jawaban yang bervariasi, ada yang menjawab dengan menggunakan aturan perkalian seperti yang telah dijelaskan di atas, ada juga yang sudah melakukan percobaan tetapi belum memperoleh hasil yang maksimal sehingga jawaban

belum sesuai dengan yang diharapkan, dan sebagian besar siswa yang lainnya sudah menjawab dengan benar. (Keseluruhan contoh LKS I yang dikerjakan oleh siswa dapat dilihat pada Lampiran 6.1).

Walaupun demikian, guru menjelaskan bahwa ini hanyalah kegiatan percobaan dimana jawaban-jawaban yang diperoleh pun akan menjadi bervariasi sesuai percobaan yang dilakukan. Guru juga menjelaskan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan dipelajari materi yang sama tetapi dengan tahap yang berbeda yaitu tahap kegiatan enaktif dan simbolik. Kegiatan siswa pada tahap enaktif ini tampak pada gambar sebagai berikut:

**Foto 4.1. Kegiatan Siswa pada Tahap Enaktif**



#### **b. Pertemuan II**

Pertemuan II ini dilaksanakan pada tanggal 2 Agustus 2008 pada jam pelajaran ke-1 dan ke-2. Inti dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan II ini yaitu kegiatan ikonik dan simbolik. Kegiatan ikonik dilakukan pada satu jam pelajaran pertama, sedangkan kegiatan simbolik dilakukan pada satu jam pelajaran berikutnya. Siswa bersama kelompoknya melakukan kedua kegiatan tersebut dengan menggunakan LKS yaitu LKS II yang berkaitan dengan kegiatan ikonik dan LKS III yang berkaitan dengan kegiatan simbolik. Pada

pertemuan II ini guru tetap menjadi fasilitator dalam pembelajaran dan membimbing siswa dalam pengerjaan LKS.

Pada kegiatan ikonik, siswa diminta untuk menggambarkan atau membuat sketsa susunan dari hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan enaktif (pertemuan I). Dalam pengerjaan LKS II semua kelompok mengerjakan LKS sesuai dengan perintah yang ada. Pada masing-masing kegiatan yang terdapat dalam LKS II ini, siswa diminta melihat apakah jawaban yang diperoleh pada LKS II ini sama atau berbeda dengan jawaban pada LKS I (yang telah dikerjakan pada pertemuan I). Guru menjelaskan bahwa pada tahap kegiatan ikonik ini akan diperoleh jawaban yang lebih jelas dibandingkan melalui tahap kegiatan enaktif, karena susunan diperoleh dengan cara yang sistematis dimana siswa dapat melakukannya dengan membuat sketsa/ diagram/ yang lainnya tidak dengan melakukan percobaan menyusun cetakan huruf-huruf. Melalui kegiatan pada LKS II ini siswa menjadi mengerti apakah jawaban yang telah mereka peroleh dari LKS I sudah tepat atau belum dan melalui LKS II ini mereka menjadi lebih yakin akan jawaban yang tepat. Contoh jawaban siswa pada tahap kegiatan ikonik (LKS II) ini dapat dilihat pada Lampiran 6.1

Pada jam pelajaran kedua, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan tahap kegiatan simbolik yang didukung oleh LKS III. Pada kegiatan simbolik ini, siswa dapat menemukan cara untuk menyelesaikan masalah permutasi yang diminta dengan mengkaitkan hasil-hasil yang diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya. Pada tahap ini siswa

dapat dikatakan lancar dalam mengerjakan LKS III karena memang sebelumnya siswa telah belajar mengenai aturan perkalian dan faktorial.

Pada akhir tahap kegiatan simbolik ini, guru bersama siswa melakukan diskusi bersama. Dari tahap kegiatan simbolik siswa sudah dapat melihat gambaran rumus untuk masing-masing permutasi. Guru menjelaskan bahwa kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan ini merupakan tahap-tahap menuju ke pemahaman matematika secara formal dimana pada akhirnya nanti siswa memperoleh rumus untuk menentukan permutasi-permutasi yang diminta. Guru juga menegaskan bahwa siswa perlu mengetahui rumus itu tidak hanya datang dengan begitu saja, pasti ada asalnya. Contoh jawaban siswa pada tahap kegiatan simbolik (LKS III) dapat dilihat pada Lampiran 6.1

Keaktifan siswa pada pertemuan ke-II ini juga dinilai baik karena masing-masing anggota kelompok telah menampakkan aspek-aspek yang dinilai dalam penelitian ini. Keaktifan dari masing-masing siswa atau masing-masing anggota kelompok ini tampak dari keaktifan mereka dalam mengemukakan pendapat tanpa diminta, keaktifan mereka dalam merespon pendapat temannya, keaktifan mereka dalam bertanya dan mengerjakan LKS yang diberikan.

### **c. Pertemuan III**

Pertemuan III ini dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2008 pada jam pelajaran ke-5. Inti dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan III ini yaitu kegiatan matematis formal. Siswa menemukan rumus dari masing-masing permutasi yang diminta yaitu rumus permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, rumus permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama dan rumus

permutasi siklis dengan mengkaitkan tahap-tahap kegiatan dalam model pembelajaran “matematisasi berjenjang” (enaktif – ikonik - simbolik) yang telah dilakukan siswa bersama kelompoknya.

Tahap kegiatan matematis formal ini dikerjakan dengan menggunakan LKS IV. Siswa diminta menemukan rumus-rumus dari permutasi yang diminta, kemudian guru dan siswa membahas bersama rumus-rumus yang diperoleh tersebut. Siswa dapat menemukan rumus-rumus tanpa mengalami kesulitan, dalam arti siswa dapat menentukan rumus dari permutasi yang diminta dengan mudah karena sebelumnya siswa telah melalui tahap kegiatan simbolik dimana siswa telah dapat menemukan gambaran rumus permutasi dengan mengkaitkan hasil-hasil yang diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya.

Selanjutnya siswa bersama dengan kelompoknya dapat mengerjakan latihan soal-soal yang berkaitan dengan permutasi dengan menggunakan cara baku dalam matematika yang telah diperoleh melalui kegiatan matematis formal (dengan menggunakan rumus yang telah diperoleh). Latihan soal yang diberikan pada LKS IV ini berjumlah 5 soal. Walaupun latihan soal yang diberikan dalam kegiatan ini hanya sedikit (5 soal), namun sebagian besar siswa dapat mengerjakannya dengan baik dan tepat. Dalam pengerjaan latihan soal ini kesalahan-kesalahan kecil dalam perhitungan memang terjadi. Walaupun kecil, namun hal ini cukup berpengaruh terhadap hasil akhir yang diperoleh. Melalui cara berpikir siswa yang telah tepat, tetapi terdapat perhitungan yang salah maka nilai yang diperoleh siswa tidaklah maksimal apabila dikerjakan dengan teliti dan

dihitung langkah-demi langkah sehingga jawaban yang diperoleh tepat sesuai yang diharapkan. Guru tetap menekankan bahwa ketelitian dalam menghitung tetap dituntut dalam pengerjaan soal-soal.

Setelah siswa selesai mengerjakan soal tersebut bersama kelompoknya, guru meminta perwakilan dari kelompok untuk mengerjakan latihan soal tersebut di papan tulis, kemudian guru dan siswa membahas latihan soal tersebut bersama-sama. Guru memberikan kesempatan sebesar-besarnya kepada siswa untuk mengungkapkan pendapat / memberikan respon atas jawaban yang telah dituliskan di papan tulis. Guru juga memperbolehkan siswa bertanya. Hal ini dilakukan guru agar siswa benar-benar merasa jelas dengan materi permutasi ini. Siswa dapat menguasai materi ini dengan baik, terbukti dari hasil pengerjaan latihan soal yang dinilai telah baik oleh guru. Contoh jawaban siswa pada tahap kegiatan matematis formal (LKS IV) dapat dilihat pada Lampiran 6.1.

Secara umum tahap kegiatan matematis formal ini dapat berjalan dengan lancar, dimana siswa telah dapat menguasai materi permutasi dengan baik khususnya setelah didukung dengan latihan soal dari LKS IV. Semua aspek yang diteliti dalam penelitian ini pun tampak, yaitu keaktifan mereka dalam mengemukakan pendapat tanpa diminta, keaktifan mereka dalam merespon pendapat temannya, keaktifan mereka dalam bertanya dan mengerjakan LKS yang diberikan.

**3. Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"**

Pada Bab II telah dijelaskan bahwa ciri-ciri model pembelajaran dapat dijelaskan dalam empat segi yaitu sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung. Dengan mengingat prinsip-prinsip pendekatan untuk model pembelajaran matematisasi berjenjang diperoleh hasil pembelajaran sebagai berikut:

**Tabel 4.1. Proses Pembelajaran dengan Model Matematisasi Berjenjang**

No	Ciri Model Pembelajaran	Model Pembelajaran Matematisasi Berjenjang	Hasil Pembelajaran
1.	Sintaks	Tahap Kegiatan Enaktif	Siswa dapat melakukan kegiatan enaktif ini dengan baik dan muncul berbagai variasi percobaan yang dilakukan.
		Tahap Kegiatan Ikonik	Siswa dapat melakukan kegiatan ikonik ini dengan baik dengan melanjutkan tahap kegiatan enaktif yang telah dilakukan.
		Kegiatan Simbolik	Siswa masih tampak bingung untuk mengkaitkan hasil-hasil yang telah diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya.
		Tahap Kegiatan Matematis Formal	Sebagian besar siswa dengan mudah mempelajari materi permutasi ini dan dapat langsung mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan lancar.
2.	Sistem Sosial	Kelas kooperatif	Kelas kooperatif dapat terbentuk dengan baik dan komunikasi banyak arah pun sudah dilakukan oleh siswa.
		Siswa mengkomunikasikan dan menegosiasikan pemikirannya.	Siswa dapat melakukan komunikasi dan negosiasi pemikirannya dengan teman satu kelompok dan juga dengan guru. Pada saat diskusi bersama (diskusi umum), siswa juga dapat mengkomunikasikan dan menegosiasikan

			hasil pemikirannya dengan teman satu kelas.
		Guru menjadi fasilitator	Dalam perannya sebagai fasilitator, guru telah melakukannya dengan baik. Hanya saja pada awal pembelajaran sikap guru agak tegang dan cukup hati-hati dalam menyampaikan informasi. Hal ini dikarenakan guru belum terbiasa melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran ini.
3	Prinsip Reaksi	Pada saat mengajukan pertanyaan kepada siswa, guru jangan memberi petunjuk mengenai cara pemecahan; tetapi doronglah siswa agar berani mencoba memecahkan menurut cara mereka masing-masing.	Sudah cukup baik, tetapi terkadang guru secara tidak sengaja (spontanitas) mengarahkan siswa ke arah jawaban yang diharapkan. Hal ini dikarenakan sikap guru kurang sabar dalam menunggu jawaban dari siswa.
		Ketika menanggapi jawaban benar, guru jangan langsung membenarkan; tetapi mintalah siswa untuk mengemukakan jalan pikiran atau alasan yang melandasi jawaban itu.	Sikap guru sudah cukup baik dalam menanggapi jawaban benar yang dikemukakan oleh siswa
		Ketika menanggapi jawaban salah, guru jangan langsung menyalahkan; tetapi mula-mula doronglah siswa untuk mengemukakan jalan pikiran. Selami jalan pikiran itu hingga guru dapat mengerti manakah yang menimbulkan kesalahan. Ajukan pertanyaan yang dapat dijawab oleh siswa tersebut, yang dapat mengarahkan untuk menemukan kesalahan yang	Sikap guru juga sudah baik dalam menanggapi jawaban siswa yang salah, namun perlu ditingkatkan dalam menyelami pemikiran siswa yang menimbulkan jawaban salah tersebut.

		dibuat.	
		Pada saat menerima tanggapan kelas terhadap jawaban seorang siswa, guru jangan meminta pendapat siswa lain secara klasikal; tetapi mintalah beberapa siswa lain untuk juga menjawab secara satu persatu. Kemudian semua jawaban itu dibandingkan	Guru tampak kesulitan dalam meminta pendapat satu per satu siswa dalam menanggapi jawaban siswa. Siswa selalu menjadi ramai dan berebutan untuk menjawab/ menanggapi jawaban tersebut. Yang menjadi keprihatinan yaitu pada saat guru meminta salah satu untuk menanggapi, semua siswa menjadi diam (tidak berani menanggapi sendiri).
		Ketika menanggapi pertanyaan siswa, guru jangan langsung menjawab atau memberi petunjuk; tetapi mintalah siswa menjelaskan maksud pertanyaan. Selami penjelasannya, hingga guru dapat mengerti manakah yang menyebabkan kesulitan siswa. Arahkan siswa untuk menemukan sendiri jawaban atau petunjuk yang dibutuhkan, melalui serangkaian pertanyaan yang dapat dijawab oleh siswa.	Guru tidak sabar dalam menanggapi/ menjawab pertanyaan siswa. Guru masih terbiasa dengan kebiasaan langsung menanggapi/ menjawab pertanyaan tersebut.
4.	Sistem Pendukung	Masalah kontekstual yang dipecahkan oleh siswa sebagai bahan proses matematisasi dalam jenjang-jenjang kegiatan enaktif, ikonik, dan simbolik. Masalah ini terkait dengan realitas yang dikenal oleh siswa.	Masalah kontekstual terdapat dalam materi pembelajaran.
		Soal-soal latihan dalam buku pelajaran matematika yang dipecahkan siswa sebagai bahan	Proses matematisasi dalam jenjang kegiatan formal belum terlalu tampak, tetapi guru dan siswa telah mulai memahami arah pembelajaran

	<p>proses matematisasi dalam jenjang kegiatan matematika formal.</p>	<p>dengan model pembelajaran ini.</p>
--	--	---------------------------------------

Setelah siswa melakukan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi, peneliti memberikan tes hasil belajar khusus materi permutasi ini. Data nilai tes hasil belajar ini digunakan peneliti semata-mata untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa dalam mempelajari materi permutasi khususnya setelah memperoleh pembelajaran dengan model ini.

Penelitian ini lebih ditekankan pada proses pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", sehingga data nilai tes hasil belajar akan digunakan sebagai data pendukung penelitian.

**B. Data Penelitian**

Berdasarkan hasil pelaksanaan penelitian, peneliti memperoleh data-data mengenai keaktifan siswa, minat siswa, nilai tes hasil belajar siswa dan tanggapan guru mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Berikut adalah data-data yang diperoleh dari hasil penelitian:

**1. Keaktifan Siswa**

Hasil pengamatan keaktifan siswa dalam diskusi kelompok untuk setiap pertemuan selama pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2. Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok

Kelompok	Pertemuan I			Pertemuan II			Pertemuan III		
	Total	Aktif	Tidak Aktif	Total	Aktif	Tidak Aktif	Total	Aktif	Tidak Aktif
I	5	4	1	5	4	1	5	3	2
II	5	3	2	5	3	2	5	4	1
III	4	3	1	5	3	2	5	3	2
IV	4	3	1	5	4	1	5	2	3
V	5	2	3	5	4	1	5	3	2
VI	4	4	0	5	4	1	4	3	1
VII	4	3	1	5	3	2	5	3	2
VIII	3	2	1	4	2	2	4	1	3
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>16</b>

(Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.1.)

Keterangan:

a. Pertemuan I

- 1) Kelompok I yang terdiri dari 5 siswi, ada 4 siswi yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 2) Kelompok II yang terdiri dari 5 anak, ada 4 siswi yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 3) Kelompok III yang terdiri dari 4 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.

- 4) Kelompok IV yang terdiri dari 4 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
  - 5) Kelompok V yang terdiri dari 5 anak, hanya 2 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
  - 6) Kelompok VI yang terdiri dari 4 anak, semua anggota kelompok ini dikatakan aktif. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
  - 7) Kelompok VII yang terdiri dari 4 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
  - 8) Kelompok VIII yang terdiri dari 3 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- b. Pertemuan II
- 1) Kelompok I yang terdiri dari 5 siswi, ada 4 siswi yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka

mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.

- 2) Kelompok II yang terdiri dari 5 anak, ada 3 siswi yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 3) Kelompok III yang terdiri dari 5 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 4) Kelompok IV yang terdiri dari 5 anak, ada 4 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 5) Kelompok V yang terdiri dari 5 anak, ada 4 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 6) Kelompok VI yang terdiri dari 5 anak, ada 4 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.

- 7) Kelompok VII yang terdiri dari 5 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 8) Kelompok VIII yang terdiri dari 4 anak, ada 2 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.

c. Pertemuan III

- 1) Kelompok I yang terdiri dari 5 siswi, ada 3 siswi yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 2) Kelompok II yang terdiri dari 5 anak, ada 4 siswi yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 3) Kelompok III yang terdiri dari 5 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 4) Kelompok IV yang terdiri dari 5 anak, hanya 2 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka

mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.

- 5) Kelompok V yang terdiri dari 5 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 6) Kelompok VI yang terdiri dari 4 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 7) Kelompok VII yang terdiri dari 5 anak, ada 3 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan mereka dapat dilihat dari kemauan mereka mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.
- 8) Kelompok VIII yang terdiri dari 4 anak, hanya 1 anak yang aktif dalam kelompok ini. Keaktifan seorang anak tersebut dapat dilihat dari kemauannya mengemukakan pendapatnya tanpa diminta, merespon pendapat temannya tanpa diminta dan mengajukan pertanyaan tanpa diminta.

## 2. Minat Siswa

Hasil pengamatan minat siswa dalam belajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dan hasil pengisian angket minat siswa

terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" adalah sebagai berikut:

**a. Lembar Pengamatan Minat Siswa**

1) Pertemuan I

Tabel berikut ini adalah hasil pengamatan yang dilakukan pada saat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi:

**Tabel 4.3. Hasil Pengamatan Minat Siswa pada Pertemuan I**

Kel	Aspek yang diamati			Keterangan
	Siswa melakukan diskusi dalam kelompok dengan sungguh-sungguh.	Siswa memperhatikan teman yang lain ketika berpendapat maupun bertanya.	Siswa banyak mengajukan pertanyaan ketika menemukan kesulitan.	
1	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
2	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
3	Tidak	Ya	Ya	Berminat
4	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
5	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
6	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
7	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
8	Tidak	Ya	Ya	Berminat

2) Pertemuan II

Tabel berikut ini adalah hasil pengamatan yang dilakukan pada saat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi:

Tabel 4.4. Hasil Pengamatan Minat Siswa pada Pertemuan II

Kel	Aspek yang diamati			Keterangan
	Siswa melakukan diskusi dalam kelompok dengan sungguh-sungguh.	Siswa memperhatikan teman yang lain ketika berpendapat maupun bertanya.	Siswa banyak mengajukan pertanyaan ketika menemukan kesulitan.	
1	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
2	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
3	Ya	Ya	Tidak	Berminat
4	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
5	Ya	Ya	Tidak	Berminat
6	Tidak	Ya	Ya	Berminat
7	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
8	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat

3) Pertemuan III

Tabel berikut ini adalah hasil pengamatan yang dilakukan pada saat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi:

Tabel 4.5. Hasil Pengamatan Minat Siswa pada Pertemuan III

Kel	Aspek yang diamati			Keterangan
	Siswa melakukan diskusi dalam kelompok dengan sungguh-sungguh.	Siswa memperhatikan teman yang lain ketika berpendapat maupun bertanya.	Siswa banyak mengajukan pertanyaan ketika menemukan kesulitan.	
1	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
2	Tidak	Ya	Ya	Berminat
3	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
4	Tidak	Ya	Ya	Berminat
5	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
6	Ya	Ya	Ya	Sangat Berminat
7	Ya	Tidak	Ya	Berminat
8	Ya	Tidak	Ya	Berminat

**b. Angket Minat Siswa**

Setelah jawaban angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.diberi skor sesuai dengan yang telah diuraikan pada Bab III, diperoleh data yaitu

Skor tertinggi adalah 78

Skor terendah adalah 42

dengan:

Skor tertinggi yang mungkin dicapai siswa adalah 80.

Skor terendah yang mungkin dicapai siswa adalah 20.

Adapun hasil angket minat masing-masing siswa disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 4.6. Hasil Angket Minat Siswa**

No Urut Siswa	Skor	No Urut Siswa	Skor
1	62	21	61
2	60	22	66
3	55	23	78
4	58	24	63
5	65	25	59
6	61	26	60
7	60	27	60
8	71	28	76
9	62	29	60
10	65	30	57
11	57	31	60
12	60	32	60
13	68	33	60
14	60	34	61
15	57	35	66
16	66	36	62
17	42	37	60
18	60	38	69
19	60	39	57
20	69		

(Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.2.)

**3. Prestasi (Hasil Belajar) Siswa**

Setelah tes hasil belajar siswa dinilai dan diberi skor sesuai dengan yang telah diuraikan pada Bab III, maka diperoleh data yaitu:

Skor tertinggi adalah 100

Skor terendah adalah 35

dimana:

Skor tertinggi yang mungkin dicapai siswa adalah 100

Skor terendah yang mungkin dicapai siswa adalah 0.

Berikut adalah nilai yang diperoleh siswa dari tes hasil belajar mengenai permutasi melalui pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang:

**Tabel 4.7. Daftar Nilai Tes Hasil Belajar Siswa**

No Urut Siswa	Skor	No Urut Siswa	Skor
1	95	21	95
2	85	22	80
3	90	23	85
4	80	24	75
5	80	25	90
6	90	26	95
7	95	27	35
8	100	28	60
9	80	29	80
10	100	30	75
11	60	31	85
12	70	32	90
13	85	33	95
14	95	34	70
15	70	35	90
16	60	36	85
17	90	37	60
18	95	38	85
19	35	39	80
20	95		

(Daftar nilai tes hasil belajar siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.3. dan contoh lembar jawaban tes hasil belajar siswa dapat dilihat pada Lampiran 6.2.)

#### 4. Tanggapan Guru Mengenai Model Pembelajaran “Matematisasi Berjenjang”

Rangkuman hasil wawancara yang telah dilakukan pada tiga guru matematika di sekolah tempat peneliti melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. *Apakah Bapak/ Ibu telah mengetahui tentang model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ?*

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Melalui wawancara peneliti dapat mengetahui bahwa dari ketiga guru matematika di sekolah ini ada yang belum mengetahui mengenai model pembelajaran ini dan ada yang sudah mengetahui. Walaupun demikian, peneliti dapat memberikan anggapan bahwa guru yang belum mengetahui secara khusus model pembelajaran ini sebenarnya secara garis besar sudah mengerti. Hal ini tampak dari hasil wawancara kepada dua guru yang mengatakan belum begitu mengenal dan mengetahui model pembelajaran “matematisasi berjenjang” tetapi guru tersebut memberikan suatu penjelasan dimana penjelasan tersebut telah mengarah pada model pembelajaran ini.

- b. *Bagaimana pendapat Bapak/ Ibu mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini?*

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Melalui wawancara, peneliti dapat mengetahui bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini hanya dapat digunakan untuk materi-materi tertentu saja yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat dengan mudah mengeksplor materi tersebut ke dalam model pembelajaran ini. Guru juga memberikan pendapat bahwa pembelajaran dengan model ini akan lebih membutuhkan alokasi waktu yang cukup banyak/ lebih banyak karena pembelajaran ini dilakukan dengan melalui tahap-tahap yaitu enaktif, ikonik, simbolik dan matematis formal.

- c. *Menurut Bapak/ Ibu, apakah rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik) yang terdapat dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini dapat membantu siswa dalam belajar matematika menuju pada pemahaman matematika secara formal?*

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Dari wawancara yang dilakukan, guru menyebutkan bahwa siswa akan menjadi lebih terbantu dalam belajar matematika dengan model pembelajaran ini terlebih lagi karena didukung oleh tahap-tahap/ jenjang-jenjang yang terdapat dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

- d. Menurut Bapak/ Ibu, apakah rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik - matematis formal) yang terdapat dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi ajar?

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Dari wawancara yang dilakukan, guru menyebutkan bahwa guru terbantu dalam menyampaikan materi ajar dengan model pembelajaran ini karena siswa menjadi lebih jelas dalam menerima materi. Hal ini didukung oleh rangkaian tahap kegiatan yang ada sehingga siswa belajar secara perlahan-lahan sesuai tahapnya.

- e. Dari pengalaman Bapak/ Ibu selama mengajar, apakah kegiatan kelompok yang selama ini digunakan mendukung kegiatan belajar matematika siswa?

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Dari wawancara yang dilakukan, guru memaparkan bahwa kegiatan kelompok membantu siswa dalam belajar tetapi dengan catatan guru sendiri tetap harus mendampingi kegiatan tersebut.

- f. (Peneliti menyampaikan bahwa model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini menganut sistem sosial kelas kooperatif).

Apakah kegiatan kelompok yang terdapat dalam model pembelajaran ini dapat membawa siswa untuk mencapai pemahaman matematika secara formal bersama kelompoknya?

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Dari wawancara yang dilakukan, guru menjelaskan bahwa kegiatan kelompok dapat mendukung kegiatan belajar siswa. Namun tidak semua kelompok dapat menyadari hal itu sehingga kelompok yang tidak hidup dan tidak terkoordinir dengan baik akan menjadi terhambat dalam belajar, sebaliknya kelompok yang benar-benar dikoordinir dengan baik untuk tujuan belajar maka kegiatan kelompok tersebut akan menjadi baik dan sangat mendukung kegiatan belajar siswa.

- g. *Menurut Bapak/ Ibu, apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini efektif untuk dilaksanakan di kelas sebagai salah satu model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat siswa belajar matematika?*

Rangkuman hasil wawancara dari ketiga guru:

Dari wawancara yang dilakukan guru menerangkan bahwa untuk materi-materi tertentu yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari model pembelajaran ini akan menjadi efektif dilaksanakan dan guru hendaknya dapat menggunakan model pembelajaran ini pada materi-materi tertentu itu sehingga pembelajaran yang dialami siswa menjadi variatif dan pada akhirnya siswa menjadi lebih berminat dalam belajar matematika.

(Data selengkapnya mengenai hasil wawancara tanggapan dapat dilihat pada Lampiran 4.5)

### C. Analisis Data Penelitian

Berdasarkan pelaksanaan penelitian, peneliti memperoleh data-data mengenai keaktifan siswa, minat siswa, nilai tes hasil belajar siswa dan tanggapan guru mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Data-data tersebut akan digunakan untuk memberikan jawaban atas rumusan masalah yang diajukan pada awal penelitian. Berikut adalah deskripsi data-data hasil penelitian:

#### 1. Keaktifan Siswa

Pada Bab I terdapat rumusan masalah: *Apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi dapat melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran?*

Untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah di atas, peneliti menggunakan data hasil pengamatan keaktifan siswa yang telah dituangkan pada tabel 4.2 di atas. Rincian data pada tabel tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pada pertemuan I siswa aktif mengikuti diskusi kelompok karena dari 34 siswa yang mengikuti pembelajaran ini ada 23 siswa yang aktif dan 11 siswa yang pasif. Dari setiap kelompok juga dapat dilihat rata-rata siswa yang aktif lebih dari separoh. Jadi, untuk pertemuan I ini dapat dikatakan bahwa siswa aktif mengikuti diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.
- b. Pada pertemuan II ini siswa juga dapat dikatakan aktif. Namun apabila dibandingkan dengan pertemuan sebelumnya (pertemuan I), pertemuan

ke-II ini tingkat keaktifan siswa menurun. Dari jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran yaitu 39 siswa, yang aktif 26 siswa dan yang pasif 13 siswa. Walaupun demikian, pada pertemuan II ini dapat dikatakan bahwa siswa aktif mengikuti diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi.

- c. Pada pertemuan III ini siswa aktif mengikuti diskusi kelompok karena dari 38 siswa ada 22 siswa yang aktif dan 16 siswa yang pasif, tetapi keaktifan siswa pada pertemuan III ini menurun dibandingkan pertemuan II (dengan kata lain tingkat keaktifan siswa dari pertemuan I, II dan III menurun). Hal ini dapat disebabkan beberapa faktor, salah satunya yaitu pada pertemuan III ini kegiatan yang dilakukan yaitu kegiatan matematis formal dimana siswa lebih menggunakan pikiran mereka dalam menemukan rumus-rumus permutasi dan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan permutasi. Faktor lainnya yaitu dimungkinkan beberapa siswa yang sudah bosan dan malas mengikuti kegiatan pembelajaran. Walaupun demikian, pada pertemuan III ini dapat dikatakan bahwa siswa aktif mengikuti diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi.

## 2. Minat Siswa

Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah memperoleh gambaran minat siswa belajar. Peneliti melihat bahwa pada kenyataannya minat siswa dalam belajar tidak begitu tinggi (dapat dikatakan rendah) khususnya untuk pelajaran matematika itu sendiri. Gambaran minat siswa tersebut diperoleh peneliti melalui pengalaman peneliti mengajar matematika sekolah ini sehubungan dengan mata kuliah Program Pengalaman Lapangan (PPL) dari Universitas yang dijalani peneliti pada bulan Juli – September 2007 dan kebetulan subyek penelitian ini pada saat itu masih duduk di kelas X.

Gambaran minat siswa tersebut juga didukung oleh hasil wawancara spontanitas yang dilakukan oleh peneliti kepada beberapa guru matematika yang ada di sekolah ini. Guru menyebutkan bahwa minat siswa belajar matematika yang rendah tersebut dapat dipengaruhi faktor internal yaitu datang dari dalam diri siswa itu sendiri yang selalu beranggapan bahwa pelajaran matematika pasti sulit, dan faktor eksternal antara lain materi yang memang sulit, metode guru dalam menyampaikan materi ajar dan sebagainya. Gambaran minat siswa yang telah diperoleh tersebut akan digunakan oleh peneliti sebagai pembandingan hasil penelitian.

Pada Bab I terdapat rumusan masalah: *Apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika?*

Untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah di atas, peneliti menggunakan data hasil pengamatan minat siswa dalam belajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" dan hasil pengisian angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" adalah sebagai berikut:

**a. Hasil Pengamatan Minat Siswa**

1) Pertemuan I

Berdasarkan hasil pengamatan dan pemberian kualifikasi pada masing-masing kelompok pada saat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada tabel 4.3 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa dari 8 kelompok yang terbentuk, ada 6 kelompok yang sangat berminat dan 2 kelompok yang berminat. Jadi, dapat disimpulkan bahwa siswa sangat berminat terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

2) Pertemuan II

Berdasarkan hasil pengamatan dan pemberian kualifikasi pada masing-masing kelompok pada saat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada tabel 4.4 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa dari 8 kelompok yang terbentuk, ada 5 kelompok yang sangat berminat dan 3 kelompok yang berminat. Jadi, dapat disimpulkan bahwa siswa berminat terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

3) Pertemuan III

Berdasarkan hasil pengamatan dan pemberian kualifikasi pada masing-masing kelompok pada saat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada tabel 4.5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa dari 8 kelompok yang terbentuk, ada 4 kelompok yang sangat berminat dan 4 kelompok yang berminat. Jadi, dapat disimpulkan bahwa siswa berminat terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

**b. Hasil Angket Minat Siswa**

Berikut adalah pembahasan dari data hasil angket minat siswa dan pemberian kriteria minat siswa yang tertera pada tabel 4.6:

**Tabel 4.8. Hasil Angket Minat Siswa dan Kriterianya**

No Siswa	Skor	Skor (%)	Kriteria
1	62	77,5 %	Berminat
2	60	75 %	Berminat
3	55	68,75 %	Berminat
4	58	72,5 %	Berminat
5	65	81,25 %	Sangat Berminat
6	61	76,25 %	Berminat
7	60	75 %	Berminat
8	71	88,75 %	Sangat Berminat
9	62	77,5 %	Berminat
10	65	81,25 %	Sangat Berminat
11	57	71,25 %	Berminat
12	60	75 %	Berminat
13	68	85 %	Sangat Berminat
14	60	75 %	Berminat
15	57	71,25 %	Berminat
16	66	82,5 %	Sangat Berminat
17	42	52,5 %	Cukup Berminat
18	60	75 %	Berminat

19	60	75 %	Berminat
20	69	86,25 %	Sangat Berminat
21	61	76,25 %	Berminat
22	66	82,5 %	Sangat Berminat
23	78	97,5 %	Sangat Berminat
24	63	78,75 %	Berminat
25	59	73,75 %	Berminat
26	60	75 %	Berminat
27	60	75 %	Berminat
28	76	95 %	Sangat Berminat
29	60	75 %	Berminat
30	57	71,25 %	Berminat
31	60	75 %	Berminat
32	60	75 %	Berminat
33	60	75 %	Berminat
34	61	76,25 %	Berminat
35	66	82,5 %	Sangat Berminat
36	62	77,5 %	Berminat
37	60	75 %	Berminat
38	69	86,25 %	Sangat Berminat
39	57	71,25 %	Berminat

(Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.2.)

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan ternyata siswa kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta pada umumnya berminat pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ”matematisasi berjenjang”. Tabel berikut memperlihatkan rangkuman hasil analisis data mengenai kriteria minat seluruh siswa:

**Tabel 4.9. Jumlah Siswa dalam Kualifikasi Minat**

Kualifikasi Minat	Jumlah Siswa	% Jumlah Siswa
Sangat Berminat	12	30,77 %
Berminat	26	66,67 %
Cukup Berminat	1	2,56 %
Kurang Berminat	0	0 %
Tidak Berminat	0	0 %

Kualifikasi minat seluruh siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.10. Kualifikasi Minat Seluruh Siswa**

Jumlah siswa yang berminat (dalam %)				Kualifikasi minat seluruh siswa
SM	SM + M	SM + M + CM	SM + M + CM + KM	
30,77	97,44	100	100	Berminat

Dari hasil analisis kualifikasi angket minat seluruh siswa di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa berminat terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

Angket minat siswa ini pada awalnya diuji dengan menggunakan uji validitas penilaian pakar (*profesional judgment*) yaitu dilakukan konsultasi kepada pihak yang ahli yaitu dalam hal ini dosen pembimbing. Setelah melalui beberapa kali revisi terhadap item-item angket (berjumlah 20 item) yang dibuat peneliti, maka angket minat siswa tersebut telah siap dipergunakan pada penelitian. Namun untuk mendukung bahwa angket minat siswa yang telah melalui uji validitas penilaian pakar (*profesional judgment*) yang digunakan

tersebut benar-benar berkualitas maka peneliti juga melakukan verifikasi yaitu dengan melakukan uji validitas item.

Menurut Arikunto (2002:76), sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa sebuah item memiliki validitas yang tinggi apabila skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran dalam angket minat ini dapat diartikan dengan korelasi antara skor siswa pada item dengan skor total yang dicapai.

Untuk mengetahui validitas item dapat digunakan rumus korelasi *product-moment* sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

dimana:

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor setiap item angket minat siswa pada instrumen penelitian

$Y$  = skor total instrumen angket minat siswa yang digunakan dalam penelitian

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Untuk memberi arti terhadap koefisien validitas yang diperoleh, maka digunakan besar koefisien korelasi dalam tabel statistik atas dasar taraf signifikansi 5%. Apabila  $r_{XY \text{ hitung}}$  lebih besar dari  $r_{XY \text{ tabel}}$  maka instrumen penelitian (angket minat siswa) dinyatakan valid. Nilai  $r_{XY \text{ tabel}}$  pada taraf

signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316. Kriteria pengujian: angket dapat dikatakan valid apabila  $r_{XY \text{ hitung}} > r_{XY \text{ tabel}}$ .

Setelah semua item angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” dihitung dengan menggunakan korelasi *product-moment*, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

**Tabel 4.11. Hasil Uji Validitas Item Angket Minat Siswa**

No Item	$r_{XY \text{ hitung}}$	Klasifikasi
1	0,588	Valid
2	0,680	Valid
3	0,664	Valid
4	0,737	Valid
5	0,717	Valid
6	0,708	Valid
7	0,791	Valid
8	0,717	Valid
9	0,692	Valid
10	0,640	Valid
11	0,771	Valid
12	0,344	Valid
13	0,709	Valid
14	0,570	Valid
15	0,375	Valid
16	0,643	Valid
17	0,538	Valid
18	0,670	Valid
19	0,700	Valid
20	0,676	Valid

(Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.2)

Dari hasil uji validitas item angket minat siswa dilihat bahwa sebagian besar koefisien validitas item dapat dikatakan tinggi. Koefisien validitas item tertinggi adalah 0,791 yaitu pada item angket nomor 7 yang berupa pernyataan

negatif: "Saya semakin malas belajar matematika khususnya setelah memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang". Sedangkan koefisien validitas item terendah adalah 0,344 yaitu pada item angket nomor 12 yang juga berupa pernyataan negatif: "Saya tidak bersemangat memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi pelajaran matematika di kelas dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang". Dari hasil uji validitas item angket minat siswa dapat diketahui pula bahwa keseluruhan item angket minat siswa yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini dikatakan valid yaitu karena  $r_{XY \text{ hitung}} > r_{XY \text{ tabel}}$ .

Uji validitas penilaian pakar (*profesional judgment*) yang sebelumnya digunakan pada angket minat siswa sangat didukung oleh data statistik yang telah dihitung dengan menggunakan pengujian validitas item sehingga dapat dikatakan kualitas angket minat siswa ini baik.

### 3. Prestasi (Hasil Belajar) Siswa

Pada Bab I terdapat rumusan masalah: *Bagaimana prestasi (hasil belajar) siswa pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi?*

Untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah di atas, peneliti menggunakan data nilai tes hasil belajar siswa atas pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang". Berikut adalah pembahasan data nilai tes hasil belajar:

**Tabel 4.12. Daftar Nilai Tes Hasil Belajar  
dan Kriteria Pemahaman Materi**

<b>No. Urut Siswa</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kriteria Pemahaman Materi</b>
1	95	Sangat Baik
2	85	Sangat Baik
3	90	Sangat Baik
4	80	Sangat Baik
5	80	Sangat Baik
6	90	Sangat Baik
7	95	Sangat Baik
8	100	Sangat Baik
9	80	Sangat Baik
10	100	Sangat Baik
11	60	Cukup
12	70	Baik
13	85	Sangat Baik
14	95	Sangat Baik
15	70	Baik
16	60	Cukup
17	90	Sangat Baik
18	95	Sangat Baik
19	35	Sangat Kurang
20	95	Sangat Baik
21	95	Sangat Baik
22	80	Sangat Baik
23	85	Sangat Baik
24	75	Baik
25	90	Sangat Baik
26	95	Sangat Baik
27	35	Sangat Kurang
28	60	Cukup
29	80	Sangat Baik
30	75	Baik
31	85	Sangat Baik
32	90	Sangat Baik
33	95	Sangat Baik
34	70	Baik
35	90	Sangat Baik
36	85	Sangat Baik
37	60	Cukup
38	85	Sangat Baik
39	80	Sangat Baik

Tabel berikut memperlihatkan rangkuman hasil analisis data mengenai jumlah siswa dan kriteria pemahaman materi :

**Tabel 4.13. Jumlah Siswa dan Kriteria Pemahaman Materi**

Kriteria Pemahaman Materi	Jumlah Siswa	% Jumlah Siswa
Sangat Baik	28	71,79 %
Baik	5	12,82 %
Cukup	4	10,26 %
Kurang	0	0 %
Sangat Kurang	2	5,13 %

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan ternyata nilai tes hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi sangat baik.

Sama halnya dengan angket minat siswa, soal tes hasil belajar ini pada awalnya hanya menggunakan validitas penilaian pakar (*professional judgment*) yaitu dilakukan konsultasi kepada pihak yang ahli yaitu dalam hal ini dosen pembimbing dan guru pembimbing di sekolah. Untuk mendukung bahwa soal tes hasil belajar ini benar-benar berkualitas maka peneliti juga melakukan verifikasi yaitu dengan melakukan uji validitas item dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* yang telah dijelaskan di atas

Untuk memberi arti terhadap koefisien validitas yang diperoleh, maka digunakan besar koefisien korelasi dalam tabel statistik atas dasar taraf signifikansi 5%. Apabila  $r_{XY \text{ hitung}}$  lebih besar dari  $r_{XY \text{ tabel}}$  maka instrumen

penelitian (angket minat siswa) dinyatakan valid. Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316. Kriteria pengujian: angket dapat dikatakan valid apabila  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$ . Berikut adalah hasil perhitungan uji validitas item:

**Tabel 4.14. Hasil Uji Validitas Item Soal Tes Hasil Belajar**

No Item	$r_{XY\ hitung}$	Klasifikasi
1	0,483	Valid
2	0,567	Valid
3	0,426	Valid
4	0,591	Valid
5	0,376	Valid
6	0,630	Valid
7	0,665	Valid
8	0,531	Valid
9	0,617	Valid
10	0,467	Valid

(Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.3)

Berdasarkan tabel diatas, semua item soal tes hasil belajar ini dapat dikatakan valid karena dari perhitungan yang telah dilakukan untuk  $r_{XY\ hitung}$  dan  $r_{XY\ tabel}$ , hasil yang diperoleh adalah nilai  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$ . Uji validitas penilaian pakar (*profesional judgment*) yang sebelumnya digunakan pada soal tes hasil belajar sangat didukung oleh data statistik yang telah dihitung dengan menggunakan pengujian validitas item sehingga dapat dikatakan kualitas soal tes hasil belajar ini baik.

#### 4. Tanggapan Guru Mengenai Model Pembelajaran “Matematisasi Berjenjang”

Pada Bab I terdapat rumusan masalah: *Bagaimana tanggapan guru matematika mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”?*

Untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah di atas, peneliti menggunakan rangkuman data hasil wawancara yang telah dilakukan. Berikut adalah kesimpulan khusus yang diperoleh dari rangkuman hasil wawancara:

Secara khusus guru belum mengenal dan mengetahui model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini, namun secara umum guru sudah dapat membayangkan model pembelajaran ini. Model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini baik dan efektif digunakan untuk materi-materi yang erat kaitannya dengan kehidupan nyata sehingga guru dapat lebih mudah mengeksplor materi tersebut ke dalam model pembelajaran ini.

Rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik) yang terdapat dalam model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar matematika menuju pada pemahaman matematika secara formal dan juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi ajar. Kegiatan kelompok yang selama ini digunakan cukup mendukung kegiatan belajar matematika siswa dan dapat membawa siswa untuk mencapai pemahaman matematika secara formal bersama kelompoknya sehingga pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” ini efektif

untuk dilaksanakan di kelas sebagai salah satu model pembelajaran dan pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan minat siswa belajar matematika.

#### **D. Pembahasan Hasil Penelitian**

##### **1. Keaktifan Siswa**

Dari data penelitian dan analisis data penelitian mengenai keaktifan siswa dalam diskusi kelompok pada saat melakukan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi maka dapat disimpulkan keaktifan siswa untuk setiap pertemuan sebagai berikut:

###### **a. Pertemuan I**

Pada pertemuan ini siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi. Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah prosentase siswa yang aktif dan tidak aktif selama mengikuti pembelajaran yaitu dari 34 siswa terdapat 67,65% siswa aktif dan 32,35% siswa tidak aktif.

###### **b. Pertemuan II**

Pada pertemuan ini siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi. Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah prosentase siswa yang aktif dan tidak aktif selama mengikuti pembelajaran yaitu dari 39 siswa terdapat 66,67% siswa aktif dan 33,33% siswa tidak aktif.

c. Pertemuan III

Pada pertemuan ini siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi. Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah prosentase siswa yang aktif dan tidak aktif selama mengikuti pembelajaran yaitu dari 38 siswa terdapat 57,89% siswa aktif dan 42,11% siswa tidak aktif

Dari ketiga pertemuan tersebut dilihat bahwa prosentase jumlah siswa yang aktif menurun. Namun secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dapat melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran. Peneliti dapat mengatakan demikian karena pada kenyataannya prosentase jumlah siswa yang aktif lebih besar dari prosentase jumlah siswa yang tidak aktif.

Kesimpulan tersebut dapat didukung melalui dokumentasi berikut dimana tampak kegiatan-kegiatan siswa yang mewakili aspek-aspek keaktifan siswa dalam belajar yang dinilai dalam penelitian ini:

**Foto 4.2. Keaktifan Siswa dalam Mengemukakan Pendapat tanpa Diminta**



**Foto 4.3. Keaktifan Siswa dalam Merespon Pendapat Temannya**



**Foto 4.4. Keaktifan Siswa dalam Bertanya**



**Foto 4.5. Keaktifan Siswa dalam Mengerjakan LKS**



Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi dapat membuat siswa menjadi aktif dalam pembelajaran. Kelas kooperatif yang menjadi sistem sosial dalam suatu model pembelajaran tampak pula dalam diskusi kelompok yang terdapat dalam

pembelajaran ini. Melalui diskusi kelompok yang terdapat dalam proses pembelajaran ini, siswa melakukan komunikasi banyak arah yaitu komunikasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya, tidak hanya komunikasi antara guru dengan siswa atau siswa dengan guru saja. Komunikasi banyak arah yang terjadi dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang ini tampak pada saat mereka saling bertanya, berpendapat mengemukakan idenya dengan siswa lain dan merespon pendapat siswa lain, sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam mengikuti pembelajaran ini.

## 2. Minat Siswa

Dari data penelitian dan analisis data penelitian mengenai minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi maka dapat disimpulkan bahwa siswa benar-benar berminat terhadap pembelajaran dengan model ini. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil pengamatan kedelapan kelompok pada setiap pertemuannya bahwa kelompok dapat dikatakan berminat mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran ini. Bukti lain yaitu melalui angket minat siswa yang memperlihatkan banyaknya jumlah siswa yang sangat berminat dan berminat. Dari seluruh subyek yang diteliti terdapat 30,77% siswa menyatakan sangat berminat, 66,67% siswa menyatakan berminat, 2,56% siswa menyatakan cukup berminat, 0% siswa kurang berminat dan 0% siswa tidak berminat. Hal ini

menunjukkan bahwa semua siswa berminat dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika. Setelah siswa mengikuti pembelajaran matematika dengan model ini, siswa berminat mengikuti proses pembelajaran. Ini dapat dilihat dari antusias siswa ketika melakukan percobaan dalam tahap kegiatan enaktif dalam menemukan banyaknya susunan-susunan yang diminta. Walaupun dalam pengamatan diskusi kelompok dan pemberian kualifikasi minat siswa pada tiap pertemuannya dikatakan menurun, tetapi minat siswa tetap tinggi. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket dan pemberian kualifikasi minat seluruh siswa yaitu bahwa siswa berminat terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.

Sehingga pada akhirnya dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika.

### **3. Prestasi (Hasil Belajar) Siswa**

Dari data penelitian dan analisis data penelitian mengenai nilai tes hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi maka dapat disimpulkan bahwa

dari 39 siswa terdapat 71,79% siswa yang kriteria pemahamannya sangat baik, 12,82% siswa yang kriteria pemahamannya baik, 10,26% siswa yang kriteria pemahamannya cukup, 0% siswa yang kriteria pemahamannya kurang dan 5,13% siswa yang kriteria pemahamannya sangat kurang. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi (hasil belajar) siswa setelah melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi dapat dikatakan baik, walaupun masih ada siswa yang kriteria pemahamannya sangat kurang namun sebagian besar yaitu 71,79% siswa pemahamannya sangat baik.

Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi mampu menghasilkan prestasi belajar yang baik. Siswa melakukan pembelajaran matematika dengan model ini dengan sebaik-baiknya sehingga pada akhirnya memang diperoleh prestasi (hasil belajar) yang baik pula. Dengan adanya faktor kemampuan dan daya tangkap masing-masing siswa sebagai subyek dalam penelitian ini yang berbeda-beda maka hasil akhir dalam belajar pun akan berbeda pula. Namun secara umum model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi mampu menghasilkan prestasi belajar yang baik.

#### **4. Tanggapan Guru Mengenai Model Pembelajaran “Matematisasi Berjenjang”**

Dari data penelitian dan analisis data penelitian yang telah diperoleh (kesimpulan-kesimpulan khusus untuk setiap item pertanyaan yang diajukan

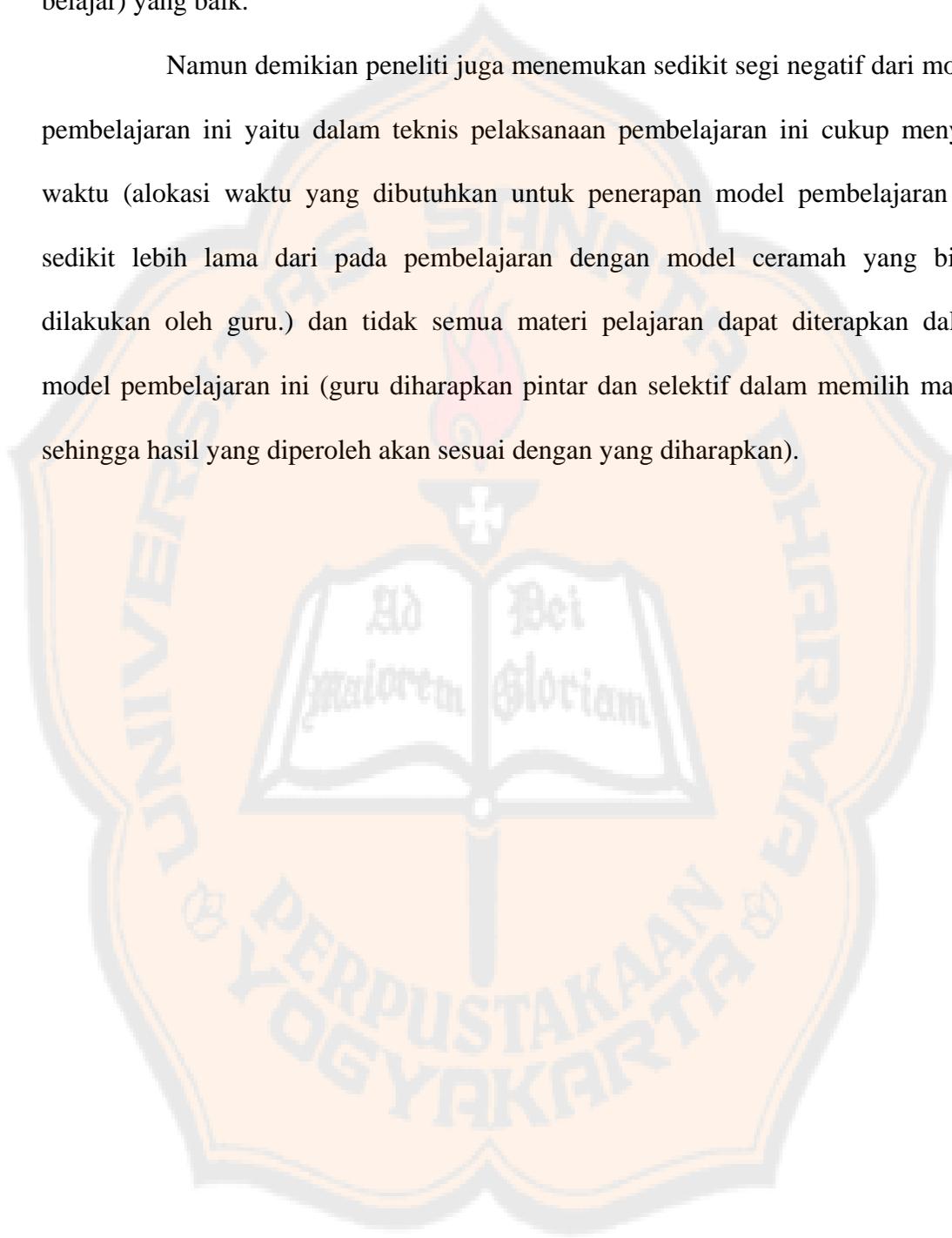
dalam wawancara tanggapan guru terhadap model pembelajaran ”matematisasi berjenjang”) maka peneliti dapat melakukan penarikan kesimpulan secara umum bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ”matematisasi berjenjang” baik digunakan untuk materi-materi yang sangat dekat dengan kehidupan siswa. Jadi dalam hal ini, guru dituntut untuk cermat dalam mencari materi karena model pembelajaran matematisasi berjenjang ini belum tentu bisa diterapkan pada setiap materi yang terdapat dalam kurikulum sekolah. Dalam pembelajaran di kelas, diskusi/ kegiatan kelompok dalam belajar mendukung pembelajaran matematika, namun guru tetap perlu mendampingi. Dengan pendampingan ini diharapkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang ini menjadi lebih efektif.

Guru memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”. Tanggapan guru yaitu bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” efektif digunakan sebagai suatu alternatif model pembelajaran di kelas karena siswa menjadi lebih mudah memahami suatu materi pelajaran khususnya dengan melalui tahap-tahap kegiatan yang terdapat dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang ini. Terlebih lagi apabila guru dapat menerapkannya sesuai dengan materi dimana materi yang dipilih yaitu materi-materi yang sangat dekat dengan kehidupan siswa.

Dari uraian-uraian yang telah dikemukakan di atas dapat dikatakan bahwa bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi

berjenjang” dapat digunakan sebagai suatu alternatif model pembelajaran yang diterapkan di kelas karena dapat melibatkan siswa untuk aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika dan dapat menghasilkan prestasi (hasil belajar) yang baik.

Namun demikian peneliti juga menemukan sedikit segi negatif dari model pembelajaran ini yaitu dalam teknis pelaksanaan pembelajaran ini cukup menyita waktu (alokasi waktu yang dibutuhkan untuk penerapan model pembelajaran ini sedikit lebih lama dari pada pembelajaran dengan model ceramah yang biasa dilakukan oleh guru.) dan tidak semua materi pelajaran dapat diterapkan dalam model pembelajaran ini (guru diharapkan pintar dan selektif dalam memilih materi sehingga hasil yang diperoleh akan sesuai dengan yang diharapkan).



**BAB V**

**PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah terlaksana, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematisasi berjenjang pada materi permutasi dapat melibatkan siswa untuk aktif mengikuti kegiatan pembelajaran.
2. Siswa berminat dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”.
3. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” pada materi permutasi mampu menghasilkan prestasi belajar yang baik.
4. Guru memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang”. Tanggapan guru yaitu bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” efektif digunakan sebagai suatu alternatif model pembelajaran di kelas karena siswa menjadi lebih mudah memahami suatu materi pelajaran khususnya dengan melalui tahap-tahap kegiatan yang terdapat dalam model pembelajaran matematisasi berjenjang ini. Terlebih lagi apabila guru dapat menerapkannya sesuai dengan materi dimana materi yang dipilih yaitu materi-materi yang sangat dekat dengan kehidupan siswa.

Berdasarkan keempat hal di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika.

### **B. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ini tidak terlepas dari keterbatasan dan munculnya beberapa kelemahan, antara lain:

1. Hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan pada siswa dan materi lainnya karena penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta dan untuk materi permutasi.
2. Kurangnya pengamat dalam mengamati keaktifan dan minat siswa selama pembelajaran sehingga masing-masing siswa tidak terkontrol dengan baik.

### **C. Saran**

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, keterbatasan dan pengalaman peneliti selama melakukan penelitian, peneliti memberi saran sebagai berikut:

1. Agar hasil penelitian tidak hanya berlaku pada subyek yang diteliti maka dapat dilakukan pada sekolah lain dengan subyek yang berbeda.
2. Penelitian ini dapat dilakukan untuk materi pembelajaran selain materi permutasi, dengan catatan materi yang dipilih merupakan materi yang terkait dengan realitas yang dikenal oleh siswa dikarenakan model pembelajaran matematisasi berjenjang ini memiliki sistem pendukung yaitu masalah kontekstual, dimana

masalah kontekstual ini akan dipecahkan oleh siswa sebagai bahan dalam proses matematisasi dalam jenjang-jenjang kegiatan enaktif, ikonik, dan simbolik.

3. Dari hasil-hasil penelitian yang telah diperoleh tersebut kiranya model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini dapat digunakan sebagai suatu alternatif model pembelajaran. Dalam hal ini guru diharapkan memiliki persiapan yang matang sebelum melaksanakan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ini karena model pembelajaran ini sangat membutuhkan kecermatan dalam penyesuaian materi dengan tahap-tahap kegiatan yang harus dilalui dibandingkan dengan model-model pembelajaran yang lainnya. Persiapan ini berkaitan pula dengan hasil akhir dari suatu pembelajaran yang dilalui karena keberhasilan suatu pembelajaran sungguh dipengaruhi oleh persiapan, perencanaan dan kecakapan atau keterampilan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa.
4. Kiranya masih dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi-materi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andy Rudhito, M. *Penyusunan Model Simulasi Pembelajaran Persamaan Kuadrat untuk Kelas I SMA dengan Pendekatan Matematisasi Berjenjang*. Makalah.
- Anna Harsanti. 2005. *Penerapan Matematisasi Berjenjang pada Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Statistika di SMA Stella Duce 2 Yogyakarta*. Makalah.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta : BSNP.
- Baharuddin, H,dan Wahyuni Nur Esa. (2007). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: R-ruzz Media.
- Depdiknas. 2003. Kurikulum 2004 : Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah. Jakarta.
- Hidayat. 2004. *Diktat Kuliah Teori Pembelajaran Matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Kartika Budi. 2001. *Berbagai Strategi Untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika di SMU, Efektivitasnya dan Sikap Mereka pada Strategi Tersebut*. Jogjakarta: dalam Majalah Ilmiah Widya Dharma USD.
- Marpaung, Y. 2002. *Makalah Perubahan Paradigma Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Seminar Mahasiswa Jurusan JPMIPA, USD
- Muhibbin, Syah 1995. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remadja Karya.
- Pandoyo. 1992. *Strategi Belajar Mengajar*. Semarang:IKIP Semarang Press.
- Paul Suparno. 2000. *Diktat Kuliah Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.
- Saragih, Sahat. Artikel “*Menumbuhkembangkan Berpikir Logis dan Sikap Positif terhadap Matematika melalui Pendekatan Matematika Realistik*”.
- Sardiman, A.M. 1986. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali.
- Suharsimi Arikunto. 1989. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Suherman, dkk. 2001. *“Strategi Pembelajaran Kontemporer”*. Bandung: JICA – Universitas Pendidikan Indonesia.
- Susento. 2004. *Model Matematisasi Berjenjang (dalam makalah Bagaimana Mengembangkan “Life-Skill” melalui Pelajaran Matematika SD)*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma tanggal 4 Desember 2004.
- Susento. 2004. *Matematika Berbasis Realitas Anak*. Yogyakarta: dalam Majalah Basis No 07 – 08, Tahun ke-53, Juli – Agustus 2004.
- Suwarsono, St. 2001. Makalah *“Beberapa Permasalahan yang Terkait dengan Upaya Implementasi Pendidikan Matematika Realistik di Indonesia”*.
- Winkel, W.S. 1983. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Wiroidikromo, Sartono. 2003. *Matematika 2000 SMU Kelas 2 Semester 1*. Jakarta : Erlangga.
- Wiroidikromo, Sartono. 2006. *Matematika untuk SMA Kelas XI Program Ilmu Sosial Standar Isi KTSP 2006*. Jakarta : Erlangga.
- Zulkardi. 2006. *Peningkatan Mutu Pembelajaran Matematika Sekolah Menuju Indonesia Cerdas 2020*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional FKIP Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

<http://ridwan202.wordpress.com/2008/05/03/ketercapaian-prestasi-belajar/>

# *Lampiran I*

- 1.1 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari Sekolah





**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

YAYASAN TARAKAMITA KANTOR WILAYAH YOGYAKARTA

SEKOLAH MENENGAH ATAS

**SMA STELLA DUCE 2**

TERAKREDITASI : A

Jl. Dr. Sutomo No. 16 Yogyakarta 55225 – Telp.(0274) 513129 Fax. (0274) 562276

Website : [www.smastelladuce2-yog.sch.id](http://www.smastelladuce2-yog.sch.id)

E-mail : [admin@smastelladuce2-yog.sch.id](mailto:admin@smastelladuce2-yog.sch.id)

## SURAT KETERANGAN

Nomor : 530/E.083/SMA.SD.2/X/2008

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Stella Duce 2, Kota Yogyakarta, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa	<b>RESTI CITRANINGTYAS</b>
Nomor Induk Mahasiswa	041414054
Fakultas	Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	Pendidikan Matematika
Universitas	SANATA DHARMA
Alamat Kampus	Kampus III Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta

### KETERANGAN :

Telah melaksanakan Penelitian :

Pada tanggal	29 Juli - 25 Agustus 2008
Di sekolah	SMA Stella Duce 2 Yogyakarta
Dengan judul	Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran “ Matematisasi Berjenjang “ pada Materi Permutasi di kelas XI. IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya..

Yogyakarta, 09 Oktober 2008

Kepala Sekolah

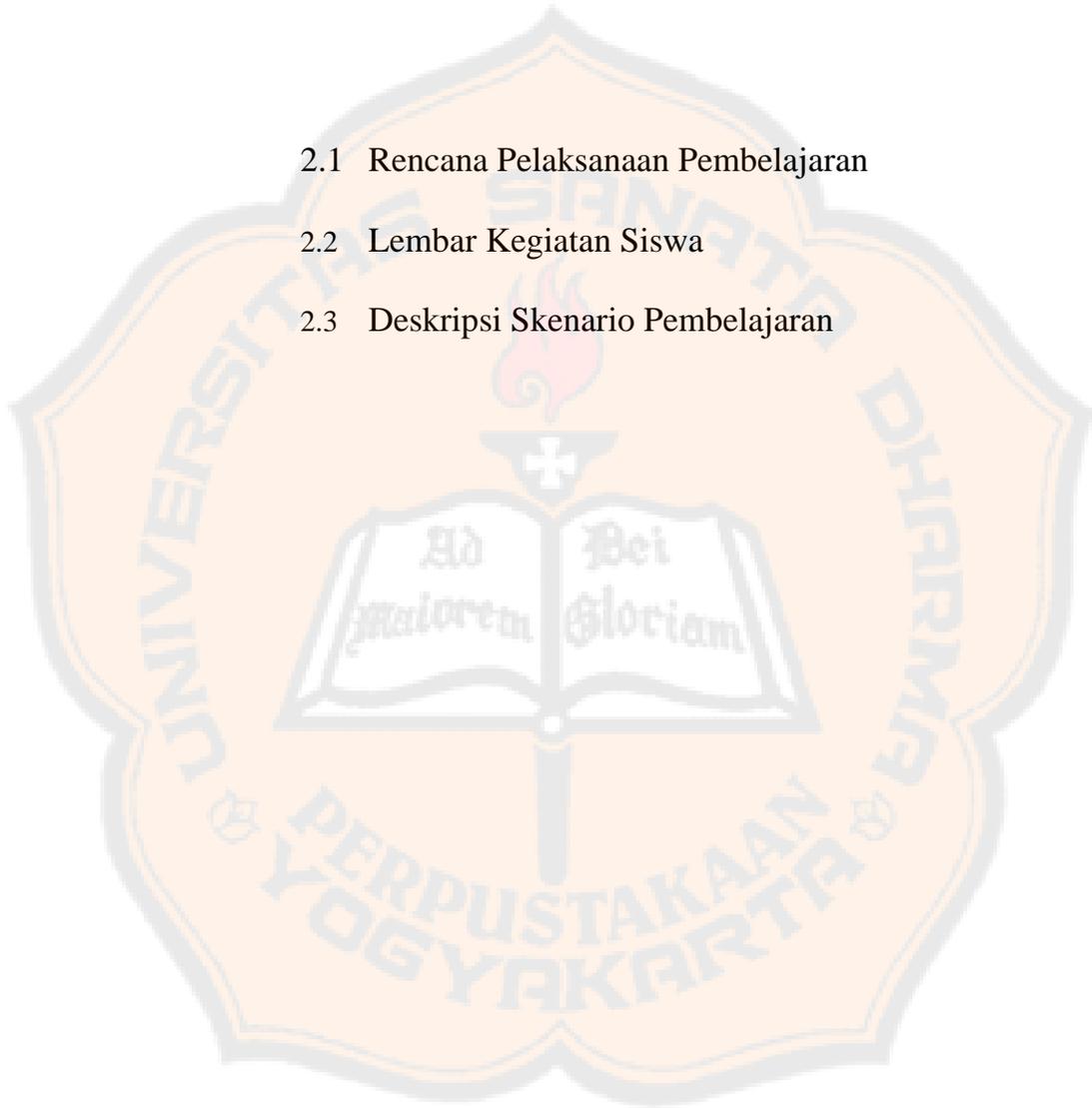


Dra. Anna Harsanti

NIK : II - 181 1090 0064

# *Lampiran II*

- 2.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- 2.2 Lembar Kegiatan Siswa
- 2.3 Deskripsi Skenario Pembelajaran



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.1.a

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )

No. : 1

Sekolah : SMA Stella Duce 2 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : XI IPA / 1  
Materi Pokok : Peluang  
Sub Materi Pokok : Permutasi  
Hari, tanggal : Selasa, 29 Juli 2008  
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)

#### A. Standar Kompetensi:

Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah

#### B. Kompetensi Dasar:

Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah.

#### C. Indikator:

1. Siswa dapat memahami definisi faktorial dari bilangan asli.
2. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi dari unsur-unsur yang berbeda melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
3. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
4. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi siklis melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

#### D. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat memahami definisi faktorial dari bilangan asli.
2. Melalui kegiatan enaktif yaitu dengan melakukan percobaan, siswa diharapkan dapat menentukan: permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama, maupun permutasi siklis.

#### E. Metode Pembelajaran:

Metode pembelajaran yang digunakan adalah:

1. Diskusi kelompok
2. Penemuan terbimbing

#### F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Metode
1.	Kegiatan Pendahuluan a. Guru menyampaikan model pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran materi permutasi yaitu model pembelajaran "matematisasi berjenjang", dimana pembelajaran ini akan dilakukan melalui tahapan kegiatan yaitu tahap kegiatan enaktif,	2'	Diskusi Kelompok

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	ikonik, simbolik dan matematis formal.		
	b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari ini yaitu siswa dapat memahami definisi faktorial dari bilangan asli dan siswa melakukan kegiatan enaktif untuk menentukan permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama, maupun permutasi siklis.	2'	
2.	<b>Kegiatan Inti</b>		
	a. Siswa memulai kegiatan inti pembelajaran permutasi dengan diperkenalkan pada definisi faktorial.	8'	
	b. Siswa dikondisikan dalam kelompok-kelompok (4–6 orang per kelompok) dan masing-masing kelompok mendapat lembar kegiatan siswa, cetakan huruf-huruf. (Guru menjelaskan bahwa pada kegiatan enaktif akan ada 3 kegiatan, dimana untuk kegiatan I berkaitan dengan permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, kegiatan II berkaitan dengan permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama dan kegiatan III berkaitan dengan permutasi siklis.	3'	
	c. Masing-masing kelompok mulai melakukan kegiatan enaktif (LKS I) dengan percobaan-percobaan yang diminta, dengan harapan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• siswa dapat menentukan permutasi dari unsur-unsur yang berbeda (kegiatan I)</li> <li>• siswa dapat menentukan permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama (kegiatan II)</li> <li>• siswa dapat menentukan permutasi siklis (kegiatan III)</li> </ul>	50'	
	d. Siswa bersama guru membahas LKS I dan melakukan diskusi umum mengenai kegiatan-kegiatan enaktif yang telah dilakukan bersama dengan kelompok.	20'	
3	<b>Kegiatan Penutup</b>		
	a. Kelompok yang belum menyelesaikan kegiatan enaktif diberi kesempatan untuk melakukan kegiatan di luar jam tatap muka di kelas.	1'	
	b. Siswa dan guru melakukan refleksi kegiatan yang telah dilakukan pada pertemuan ini.	4'	

### G. Materi Pembelajaran

- **Faktorial Bilangan Asli**

*Definisi: faktorial*

Untuk setiap bilangan asli  $n$ , didefinisikan:

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

Lambang atau notasi  $n!$  dibaca sebagai  $n$  faktorial.

Didefinisikan pula bahwa:

$$1! = 1 \text{ dan } 0! = 1$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Maka, dengan menggunakan definisi tersebut, faktorial suatu bilangan asli dapat ditentukan.

Contoh:

$$2! = 2 \times 1 = 2$$
$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6.$$
$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$
$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

- **Tahap kegiatan enaktif** (terlampir dalam LKS)

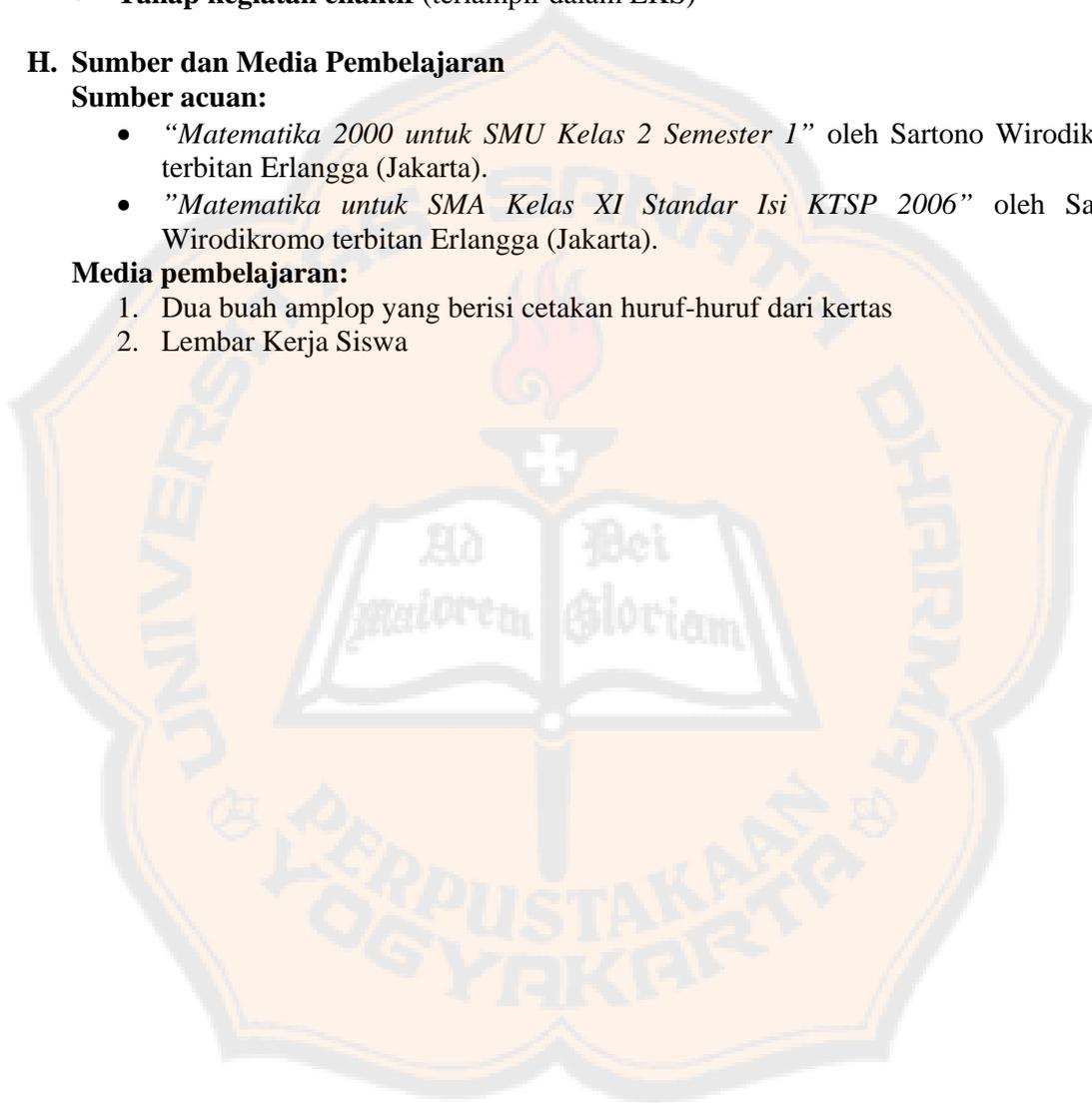
### H. Sumber dan Media Pembelajaran

#### Sumber acuan:

- “*Matematika 2000 untuk SMU Kelas 2 Semester 1*” oleh Sartono Wirodikromo terbitan Erlangga (Jakarta).
- “*Matematika untuk SMA Kelas XI Standar Isi KTSP 2006*” oleh Sartono Wirodikromo terbitan Erlangga (Jakarta).

#### Media pembelajaran:

1. Dua buah amplop yang berisi cetakan huruf-huruf dari kertas
2. Lembar Kerja Siswa



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.1.b

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )

No. : 2

Sekolah : SMA Stella Duce 2 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : XI IPA / 1  
Materi Pokok : Peluang  
Sub Materi Pokok : Permutasi  
Hari, tanggal : Sabtu, 2 Agustus 2008  
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)

#### A. Standar Kompetensi:

Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah

#### B. Kompetensi Dasar:

Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah.

#### C. Indikator:

1. Siswa dapat memahami definisi faktorial dari bilangan asli.
2. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi dari unsur-unsur yang berbeda melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
3. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
4. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi siklis melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

#### D. Tujuan Pembelajaran:

1. Melalui kegiatan ikonik, siswa diharapkan dapat menggambarkan atau membuat sketsa susunan dari hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan enaktif. (Guru dapat membimbing siswa dengan mengingatkan kembali pada aturan perkalian/ aturan pengisian tempat yang tersedia).
2. Melalui kegiatan simbolik, siswa diharapkan dapat menemukan cara untuk penyelesaian masalah permutasi tersebut dengan mengkaitkan hasil-hasil yang diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya.

#### E. Metode Pembelajaran:

Metode pembelajaran yang digunakan adalah:

1. Diskusi kelompok
2. Penemuan terbimbing

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran:

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	Kegiatan Pendahuluan		
	a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan ini yaitu siswa melakukan kegiatan ikonik dimana siswa dapat menggambarkan atau membuat sketsa susunan yang diperoleh dari hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan enaktif dan siswa melakukan kegiatan simbolik dengan harapan siswa dapat menemukan cara untuk penyelesaian masalah permutasi tersebut dengan mengkaitkan hasil-hasil yang diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya.	2'	Diskusi Kelompok
	b. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa agar siswa lebih bersemangat dan memiliki minat yang tinggi dalam belajar matematika.	1'	
2.	Kegiatan Inti		
	a. Siswa dikondisikan kembali dalam kelompok yang telah terbentuk pada pertemuan sebelumnya dan LKS dibagikan	1'	
	b. Masing-masing kelompok melakukan kegiatan ikonik (LKS II), dimana siswa diharapkan dapat menggambarkan atau membuat sketsa susunan dari hasil percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan enaktif. Guru membimbing siswa dengan mengingatkan kembali pada aturan perkalian/ aturan pengisian tempat yang tersedia.	30	
	c. Setelah menyelesaikan kegiatan ikonik, siswa melanjutkan tahap berikutnya yaitu kegiatan simbolik (LKS III), dimana siswa diharapkan dapat mengkaitkan hasil yang telah diperoleh dari kegiatan enaktif dan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya untuk menemukan rumus untuk menentukan: permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama, dan permutasi siklis.	30'	
	d. Siswa bersama guru membahas LKS II dan LKS III kemudian melakukan diskusi umum mengenai kegiatan-kegiatan ikonik dan simbolik yang telah dilakukan bersama dengan kelompok.	20'	
3.	Kegiatan Penutup		
	a. Siswa dan guru melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan pada hari ini.	6'	

### G. Materi Pembelajaran

- Tahap kegiatan ikonik dan simbolik (terlampir dalam LKS)

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## H. Sumber dan Media Pembelajaran

### Sumber acuan:

- “*Matematika 2000 untuk SMU Kelas 2 Semester 1*” oleh Sartono Wirodikromo terbitan Erlangga (Jakarta).
- “*Matematika untuk SMA Kelas XI Standar Isi KTSP 2006*” oleh Sartono Wirodikromo terbitan Erlangga (Jakarta).

### Media pembelajaran:

- Lembar Kerja Siswa



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.1.c

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( RPP )

No. : 3

Sekolah : SMA Stella Duce 2 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : XI IPA / 1  
Materi Pokok : Peluang  
Sub Materi Pokok : Permutasi  
Hari, tanggal : Rabu, 6 Agustus 2008  
Alokasi Waktu : 1 JP (1 x 45 menit)

#### A. Standar Kompetensi:

Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah

#### B. Kompetensi Dasar:

Menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah.

#### C. Indikator:

1. Siswa dapat memahami definisi faktorial dari bilangan asli.
2. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi dari unsur-unsur yang berbeda melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
3. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
4. Siswa dapat menentukan banyaknya permutasi siklis melalui tahap-tahap kegiatan dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".

#### D. Tujuan Pembelajaran:

1. Melalui kegiatan matematis formal, siswa dapat menemukan rumus dari masing-masing permutasi melalui tahap-tahap kegiatan dalam "matematisasi berjenjang" yang telah dikerjakan bersama kelompok.
2. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan permutasi dengan cara baku dalam matematika.

#### E. Metode Pembelajaran:

Metode pembelajaran yang digunakan adalah:

1. Diskusi umum
2. Penemuan terbimbing

#### F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran:

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	Kegiatan Pendahuluan		
	a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan ini.	1'	Diskusi Umum
	b. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa agar siswa lebih bersemangat dan memiliki minat	1'	

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2.	yang tinggi dalam belajar matematika. Kegiatan Inti a. Siswa dikondisikan dalam kelompok yang telah terbentuk sebelumnya dan masing-masing siswa menerima LKS IV. b. Siswa bersama kelompok mulai mengerjakan LKS IV dan mengerjakan soal-soal latihan mengenai permutasi dengan menggunakan cara-cara baku dalam matematika yang merupakan tahap akhir dari "matematisasi berjenjang" yaitu tahap kegiatan matematis formal. c. Siswa bersama guru melakukan pembahasan umum latihan soal yang telah dikerjakan dan pembahasan mengenai tahap-tahap kegiatan pada model pembelajaran "matematisasi berjenjang" mulai dari kegiatan enaktif, ikonik, simbolik, dan matematis formal yang telah dilakukan (diskusi umum)	5' 45' 30'	
3.	Kegiatan Penutup a. Siswa dan guru melakukan refleksi secara umum mengenai kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" pada materi permutasi.	8'	

### G. Materi Pembelajaran

- **Permutasi**

*Definisi: permutasi*

Permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia adalah susunan dari  $r$  unsur itu dalam suatu urutan.

Banyaknya permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia dilambangkan dengan notasi:

$${}_n P_r \text{ atau } P_r^n$$

Jika  $r = n$ , maka banyaknya permutasi  $n$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia (biasa disingkat: permutasi  $n$  unsur) dilambangkan dengan notasi:

$${}_n P_n \text{ atau } P_n^n$$

- **Tahap kegiatan matematis formal**

Kegiatan matematis formal ini diawali dengan presentasi beberapa kelompok untuk melihat hasil dari kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan (baik enaktif, ikonik maupun simbolik).

Berdasarkan hasil presentasi kelompok, guru bersama siswa melakukan refleksi sehingga pada akhirnya diperoleh kesimpulan (rumus) untuk menentukan:

1. Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda

Kesimpulan:

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Banyak permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_r^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times (n-r+1) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Jika  $r = n$ , maka banyak permutasi  $n$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_n^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1 = n!$$

### 2. Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama

Kesimpulan:

- Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama ( $k \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

- Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama,  $l$  unsur yang sama,  $m$  unsur yang sama ( $k, l, m \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

### 3. Permutasi Siklis

Kesimpulan:

Banyak permutasi siklis dari  $n$  unsur yang berbeda ditentukan dengan aturan:

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

### • **Pembahasan soal-soal latihan**

1. Berapa banyaknya permutasi 4 unsur yang diambil dari 10 unsur yang tersedia?

Jawab:

Diketahui:  $r = 4$ ;  $n = 10$ , maka :

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

$$P_4^{10} = \frac{10!}{(10-4)!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7!} = 720$$

Jadi, banyaknya permutasi 4 unsur yang diambil dari 10 unsur yang tersedia adalah 720 susunan.

2. Berapakah banyak susunan 2 huruf yang diambil huruf-huruf P, E, R, M, U, T, A, S, dan I?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jawab:

Diketahui:  $r = 2$ ;  $n = 9$ , maka :

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

$$P_2^9 = \frac{9!}{(9-2)!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{7!} = 72$$

Jadi, banyaknya susunan 2 huruf yang diambil huruf-huruf P, E, R, M, U, T, A, S, dan I adalah 72 susunan.

3. Dalam sebuah kotak terdapat 6 buah bola yang dapat diambil satu per satu secara berurutan (pengambilan tanpa pengembalian). Berapa banyak pasangan warna yang terjadi bila bola yang diambil yaitu 3 bola merah dan 3 bola hijau?

Jawab:

Diketahui:  $n = 6$ ;  $k = 3$ ;  $l = 3$ ;  $m = 1$ , maka :

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

$$P = \frac{6!}{3!3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{(3 \times 2 \times 1)(3 \times 2 \times 1)} = 20$$

Jadi, banyaknya pasangan warna yang terjadi bila bola yang diambil yaitu 2 bola merah dan 3 bola hijau adalah 20 pasang.

4. Berapa banyak susunan huruf yang terbentuk dari huruf B, A, T, U, B, A, R, dan A yang disusun secara berdampingan?

Jawab:

Diketahui:  $n = 8$ ;  $k = 2$ ;  $l = 3$ , maka :

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

$$P = \frac{8!}{2!3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{(2 \times 1)(3 \times 2 \times 1)} = 4200$$

Jadi, banyaknya susunan huruf yang terbentuk dari huruf B, A, T, U, B, A, R, dan A yang disusun secara berdampingan adalah 4200 susunan.

5. Suatu rapat diikuti oleh 8 orang peserta. Kedelapan peserta rapat tersebut menempati 8 buah kursi yang mengelilingi sebuah meja bundar. Berapa banyak susunan yang dapat terjadi dari situasi tersebut?

Jawab:

Diketahui:  $n = 8$ , maka:

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

$$P = (8-1)! = 7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$$

Jadi, banyaknya susunan yang dapat terjadi yaitu 5040 susunan.

### H. Sumber dan Media Pembelajaran

#### Sumber acuan:

- “Matematika 2000 untuk SMU Kelas 2 Semester 1” oleh Sartono Wirodikromo terbitan Erlangga (Jakarta).

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- *"Matematika untuk SMA Kelas XI Standar Isi KTSP 2006"* oleh Sartono Wirodikromo terbitan Erlangga (Jakarta).

**Media pembelajaran:**

- Lembar Kerja Siswa



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.2.a

### LEMBAR KEGIATAN SISWA I

#### Tahap Kegiatan Enaktif

Selasa, 29 Juli 2008

#### Kegiatan I (Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

Dengan menggunakan amplop I yang berisi cetakan huruf-huruf yang berbeda, lakukanlah percobaan untuk menentukan:

- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 4 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!
- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 3 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!
- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 2 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!
- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 1 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!

Setelah melakukan percobaan menyusun cetakan huruf-huruf yang disediakan tersebut, isilah tabel di bawah ini!

Cetakan huruf yang tersedia dari amplop I : ..... ( ... huruf)

Permutasi	Banyak susunan
Permutasi 4 huruf yang diambil dari ..... huruf yang tersedia	.....
Permutasi 3 huruf yang diambil dari ..... huruf yang tersedia	.....
Permutasi 2 huruf yang diambil dari ..... huruf yang tersedia	.....
Permutasi 1 huruf yang diambil dari ..... huruf yang tersedia	.....

#### Kegiatan II (Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama)

- Dengan menggunakan amplop II yang berisi cetakan huruf-huruf dengan beberapa huruf yang sama, lakukanlah percobaan untuk menentukan permutasi / susunan yang memuat beberapa unsur yang sama tersebut!

Isilah hasil yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan pada tabel yang telah disediakan!

Misalnya:

Unsur C, C, C, D, dan D, yaitu permutasi 5 huruf dengan 3 huruf C yang sama, dan 2 huruf D yang sama.

Unsur yang tersedia	Permutasi	Banyak susunan
.....	Permutasi ..... huruf dengan ..... huruf ..... yang sama	.....
.....	Permutasi ..... huruf dengan ..... huruf ..... yang sama	.....

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Carilah beberapa unsur-unsur yang lain yang memuat beberapa unsur yang sama (2 contoh), kemudian lakukanlah percobaan juga untuk menentukan permutasi / susunan yang memuat beberapa unsur yang sama tersebut!

Isilah hasil yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan pada tabel yang telah disediakan!

Unsur yang tersedia	Permutasi	Banyak susunan
.....	Permutasi ..... huruf dengan ..... huruf ..... yang sama	.....
.....	Permutasi ..... huruf dengan ..... huruf ..... yang sama	.....

### Kegiatan III (Permutasi Siklis)

Siapkanlah beberapa anggota kelompokmu (d disesuaikan dengan jumlah yang diminta) dengan susunan duduk secara melingkar, kemudian lakukanlah percobaan untuk menentukan:

- Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 4 orang yang duduk secara melingkar!
- Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 3 orang yang duduk secara melingkar!
- Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 2 orang yang duduk secara melingkar!
- Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 1 orang yang duduk secara melingkar!

*Catatan:*

Langkah-langkah yang perlu diperhatikan untuk menentukan permutasi siklis yaitu:

- Kita tetapkan sebuah unsur (misalnya Ani) sebagai titik tetap pada lingkaran.
- Kemudian permutasikan unsur-unsur yang lainnya (misalnya Bebi dan Citra).

Setelah melakukan percobaan dengan beberapa anggota kelompok yang duduk dengan susunan melingkar tersebut, isilah tabel di bawah ini!

Permutasi	Banyak susunan
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 4 orang yang duduk secara melingkar	.....
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 3 orang yang duduk secara melingkar	.....
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 2 orang yang duduk secara melingkar	.....
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 1 orang yang duduk secara melingkar	.....

^-^ Selamat Mengerjakan ^-^

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.2.b

### LEMBAR KEGIATAN SISWA II

#### Tahap Kegiatan Ikonik

Sabtu, 2 Agustus 2008

Gambarkan hasil dan tuliskan banyak susunan yang diperoleh dari ke-3 kegiatan percobaan yang telah dilakukan pada LKS I (tahap kegiatan enaktif).

Ingat kembali cetakan huruf yang kelompok kalian peroleh!

Catatan:

- Untuk menggambarkan susunan yang diperoleh, ingatlah kembali mengenai aturan perkalian / aturan pengisian tempat yang tersedia yang telah dipelajari sebelumnya.
- Unsur-unsur yang digunakan tidak boleh berulang.

#### Kegiatan I (Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

a. Permutasi 4 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

Huruf pertama	Huruf kedua	Huruf ketiga	Huruf keempat	Susunan
<input type="text"/>				

Bentuk perkalian yang diperoleh: .....

Susunan yang diperoleh : ..... susunan

b. Permutasi 3 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

Huruf pertama	Huruf kedua	Huruf ketiga	Susunan
<input type="text"/>			

Bentuk perkalian yang diperoleh: .....

Susunan yang diperoleh : ..... susunan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

c. Permutasi 2 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

Huruf pertama

Huruf kedua

Susunan

Bentuk perkalian yang diperoleh: .....

Susunan yang diperoleh : ..... susunan

d. Permutasi 1 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

Huruf pertama

Susunan

Bentuk perkalian yang diperoleh: .....

Susunan yang diperoleh : ..... susunan

**Kegiatan II (Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama)**

Pilih salah satu (dari 2 cetakan-cetakan huruf dari amplop II)

Cetakan-cetakan huruf yang dipilih .....

Susunan-susunan yang diperoleh:

Banyak susunan yang diperoleh : ..... susunan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

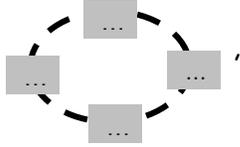
### Kegiatan III (Permutasi Siklis)

Buatlah susunan permutasi siklis sesuai dengan jumlah yang diminta!

Diumpamakan susunan orang yang duduk secara melingkar seperti pada gambar di bawah ini.

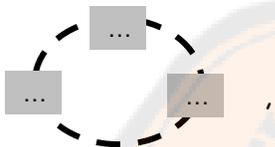
Lanjutkan gambar yang telah ada dengan susunan-susunan yang lain pada permutasi siklis ini.

a. Susunan yang terbentuk dari 4 orang yang duduk secara melingkar:



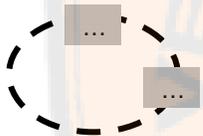
Banyak susunan yang diperoleh : ..... susunan

b. Susunan yang terbentuk dari 3 orang yang duduk secara melingkar



Banyak susunan yang diperoleh : ..... susunan

c. Susunan yang terbentuk dari 2 orang yang duduk secara melingkar



Banyak susunan yang diperoleh : ..... susunan

d. Susunan yang terbentuk dari 1 orang yang duduk secara melingkar



Banyak susunan yang diperoleh : ..... susunan

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR KEGIATAN SISWA III

### Tahap Kegiatan Simbolik

Sabtu, 2 Agustus 2008

Ingatlah kembali mengenai definisi faktorial dan kaitan antara LKS I dan LKS II yang telah dikerjakan!

#### Kegiatan I (Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

Contoh:

Permutasi	Banyak permutasi (dalam bentuk aturan perkalian dari kegiatan ikonik)	Bentuk Faktorial	Permutasi dari unsur-unsur berbeda
Permutasi 3 huruf yang diambil dari 5 huruf yang berbeda.	$5 \times 4 \times 3 = 60$	$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{5!}{2!}$	$\frac{5!}{(5-3)!} = 60$

Isilah tabel di bawah ini!

Permutasi	Banyak permutasi (dalam bentuk aturan perkalian dari kegiatan ikonik)	Bentuk Faktorial	Permutasi dari unsur-unsur berbeda
Permutasi 4 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	.....	.....	.....
Permutasi 3 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	.....	.....	.....
Permutasi 2 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	.....	.....	.....
Permutasi 1 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	.....	.....	.....

#### Kegiatan II (Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama)

Contoh:

Unsur	Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama
A, A, B	Permutasi 3 huruf dengan 2 huruf A yang sama	3	$\frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{3!}{2!}$	$\frac{3!}{2!}$

Isilah tabel di bawah ini dari 2 cetakan-cetakan huruf dari amplop II!

Unsur	Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama
.....	Permutasi ... huruf dengan .... huruf .... yang sama ,	.....	.....	.....
	Permutasi ... huruf			

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

.....	dengan .... huruf .... yang sama ,	.....	.....	.....
-------	---------------------------------------	-------	-------	-------

### Kegiatan III (Permutasi Siklis)

Contoh:

Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi siklis
Banyaknya permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 5 orang yang duduk melingkar	24	$24 = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 4!$	$4! = (5 - 1)!$

Isilah tabel di bawah ini !

Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi siklis
Permutasi siklis yang terbentuk dari 4 orang yang duduk melingkar	.....	.....	.....
Permutasi siklis yang terbentuk dari 3 orang yang duduk melingkar	.....	.....	.....
Permutasi siklis yang terbentuk dari 2 orang yang duduk melingkar	.....	.....	.....
Permutasi siklis yang terbentuk dari 1 orang yang duduk melingkar	.....	.....	.....

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.2.c

### LEMBAR KEGIATAN SISWA IV

#### Tahap Kegiatan Matematis Formal

Rabu, 6 Agustus 2008

#### Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda

Kesimpulan:

Banyak permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_r^n = \dots\dots\dots$$

Jika  $r = n$ , maka banyak permutasi  $n$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_n^n = \dots\dots\dots$$

#### Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama

Kesimpulan:

Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama ( $k \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

$$P = \dots\dots\dots$$

Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama,  $l$  unsur yang sama,  $m$  unsur yang sama ( $k, l, m \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

$$P = \dots\dots\dots$$

#### Permutasi Siklis

Kesimpulan:

Banyak permutasi siklis dari  $n$  unsur yang berbeda ditentukan dengan aturan:

$$P(\text{siklis}) = \dots\dots\dots$$

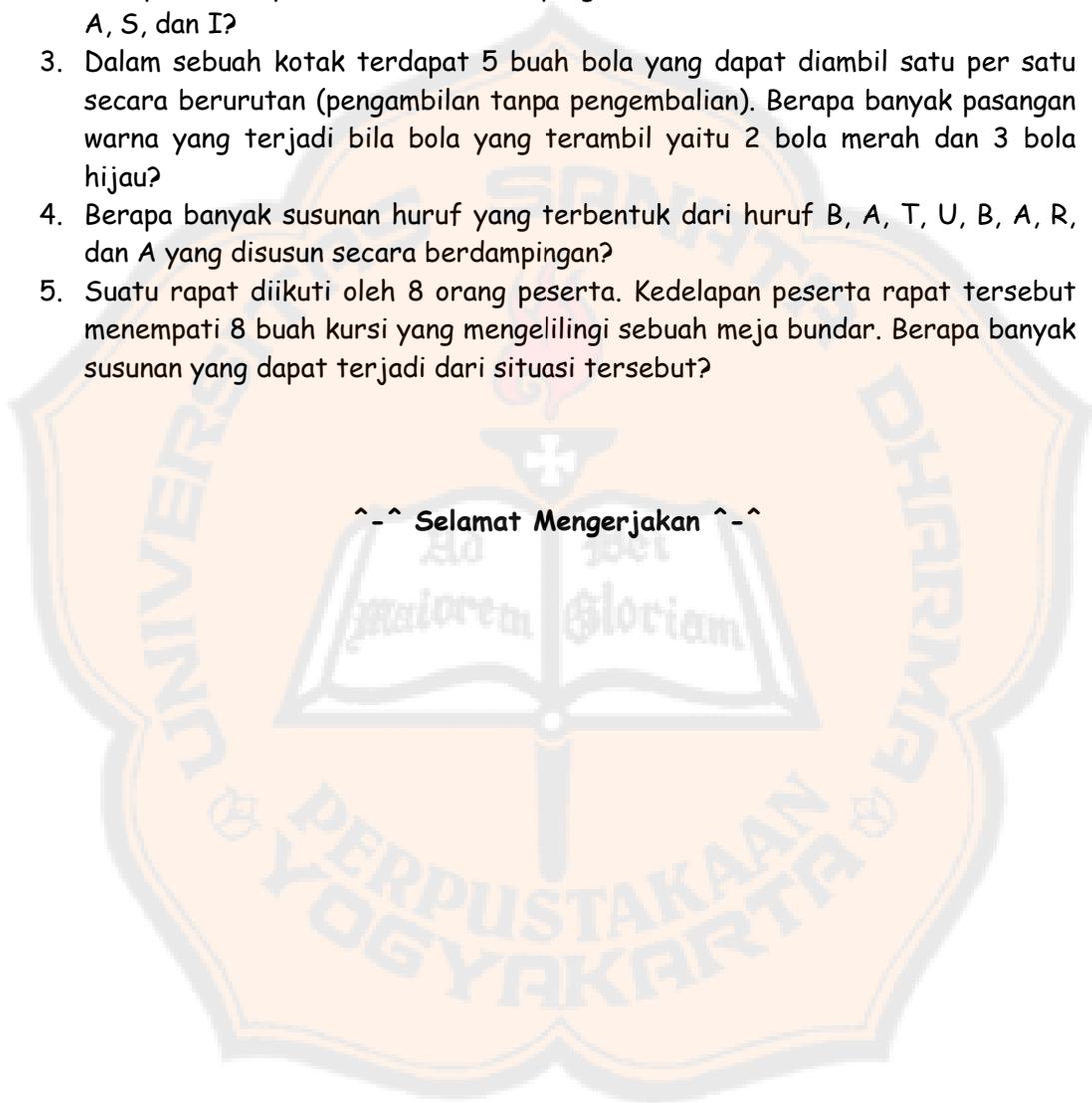
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### Soal Latihan

Kerjakanlah soal-soal mengenai permutasi berikut ini sesuai dengan tahap kegiatan matematis formal yang telah dilalui yaitu penerapan rumus-rumus permutasi pada soal-soal berikut!

1. Berapa banyaknya permutasi 4 unsur yang diambil dari 10 unsur yang tersedia?
2. Berapakah banyak susunan 2 huruf yang diambil huruf-huruf P, E, R, M, U, T, A, S, dan I?
3. Dalam sebuah kotak terdapat 5 buah bola yang dapat diambil satu per satu secara berurutan (pengambilan tanpa pengembalian). Berapa banyak pasangan warna yang terjadi bila bola yang terambil yaitu 2 bola merah dan 3 bola hijau?
4. Berapa banyak susunan huruf yang terbentuk dari huruf B, A, T, U, B, A, R, dan A yang disusun secara berdampingan?
5. Suatu rapat diikuti oleh 8 orang peserta. Kedelapan peserta rapat tersebut menempati 8 buah kursi yang mengelilingi sebuah meja bundar. Berapa banyak susunan yang dapat terjadi dari situasi tersebut?

^-^ Selamat Mengerjakan ^-^



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 2.3

### **Deskripsi Skenario Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang" pada Materi Permutasi**

#### **A. Tahap kegiatan enaktif**

##### **1. Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda**

Pada kegiatan enaktif, kelompok memperoleh amplop yang berisi cetakan huruf-huruf (misalnya berisi huruf M, I, R, dan A). Kemudian siswa diminta melakukan percobaan menyusun cetakan huruf-huruf tersebut untuk menentukan :

- banyaknya permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 4 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia,
- banyaknya permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 3 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia,
- banyaknya permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 2 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia,
- banyaknya permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 1 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia.

Pada kegiatan ini, siswa diharapkan dapat melakukan percobaan untuk menemukan banyaknya permutasi/ susunan huruf yang terbentuk dari huruf-huruf yang tersedia, kemudian mengisikan hasil percobaan tersebut pada tabel yang ada pada LKS.

##### **2. Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama.**

Pada kegiatan enaktif, siswa memperoleh amplop yang berisi cetakan huruf-huruf (misalnya berisi cetakan huruf A, A, B dan C, C, C, D, D). Kemudian siswa diminta melakukan percobaan dari cetakan huruf-huruf tersebut untuk menentukan banyaknya permutasi atau susunan huruf yang terbentuk dari huruf-huruf yang memuat beberapa unsur yang sama.

Siswa kembali mengisikan hasil percobaan tersebut pada LKS yang disediakan.

##### **3. Permutasi siklis**

Pada kegiatan enaktif, siswa melakukan percobaan yaitu dengan beberapa anggota kelompok yang disusun duduk secara melingkar.

Siswa juga mengisikan hasil percobaan yang telah dilakukan tersebut pada LKS yang disediakan.

#### **B. Tahap kegiatan ikonik**

##### **1. Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda.**

Setelah melakukan percobaan dan menemukan banyaknya permutasi/ susunan huruf yang terbentuk, kemudian siswa melakukan kegiatan ikonik yaitu untuk mengecek jawaban yang diperoleh pada kegiatan I (permutasi dari unsur-unsur yang berbeda) dengan menggunakan aturan perkalian / aturan pengisian tempat yang tersedia sehingga dapat menyajikan permasalahan ini dengan aturan perkalian tersebut.

Misal huruf-huruf yang tersedia yaitu M, I, R, dan A.

- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 4 huruf yang diambil dari huruf-huruf M, I, R, dan A.

Sebuah contoh dari susunan 4 huruf dalam suatu urutan adalah:

Huruf pertama: M, huruf kedua: I, huruf ketiga: R, dan huruf keempat: A.

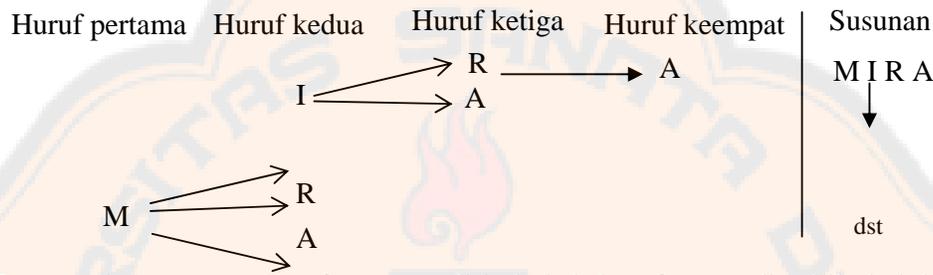
- Sebagai huruf pertama dalam susunan tersebut dapat dipilih dengan 4 cara yaitu *M* atau *I* atau *R* atau *A*.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Setelah huruf pertama dipilih, ada 3 cara untuk memilih huruf kedua. Misalnya huruf pertama tadi dipilih M, maka untuk huruf kedua yang dapat dipilih adalah I atau R atau A.
- Setelah huruf pertama dan kedua dipilih, ada 2 cara untuk memilih huruf ketiga. Misalnya huruf kedua yang dipilih adalah I, maka huruf ketiga yang dapat dipilih adalah R atau A.
- Setelah huruf pertama, kedua, dan ketiga dipilih, maka tinggal 1 cara untuk memilih huruf keempat. Misalnya huruf pertama dipilih M, huruf kedua dipilih I, huruf ketiga dipilih R, maka huruf keempat tinggal 1 pilihan yaitu A.

Maka berdasarkan aturan perkalian, banyaknya susunan 4 huruf yang diambil dari huruf-huruf M, I, R, dan A adalah  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  susunan yang berbeda.

Susunan-susunan tersebut dapat diperlihatkan juga dalam diagram pohon sebagai berikut:



b. Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 3 huruf yang diambil dari huruf M, I, R, A.

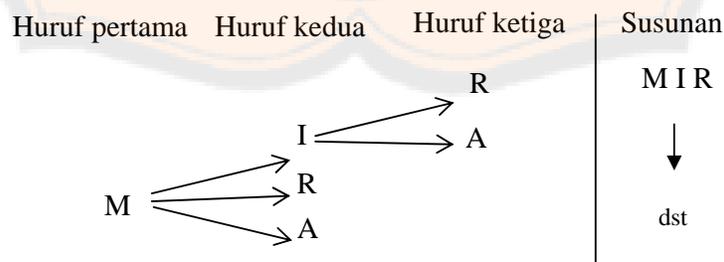
Sebuah contoh dari susunan 3 huruf dalam suatu urutan adalah:

Huruf pertama: M, huruf kedua: I, dan huruf ketiga: R.

- Sebagai huruf pertama dalam susunan tersebut dapat dipilih dengan 4 cara yaitu M atau I atau R atau A.
- Setelah huruf pertama dipilih, ada 3 cara untuk memilih huruf kedua. Misalnya huruf pertama tadi dipilih M, maka untuk huruf kedua yang dapat dipilih adalah I atau R atau A.
- Setelah huruf pertama dan kedua dipilih, masih ada 2 cara untuk memilih huruf ketiga. Misalnya huruf kedua yang dipilih adalah I, maka huruf ketiga yang dapat dipilih adalah R atau A.

Maka berdasarkan aturan perkalian, banyaknya susunan 3 huruf yang diambil dari huruf-huruf M, I, R, dan A  $4 \times 3 \times 2 = 24$  susunan yang berbeda.

Susunan-susunan tersebut dapat diperlihatkan juga dalam diagram pohon sebagai berikut:



c. Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 2 huruf yang diambil dari huruf M, I, R, A

Sebuah contoh dari susunan 3 huruf dalam suatu urutan adalah:

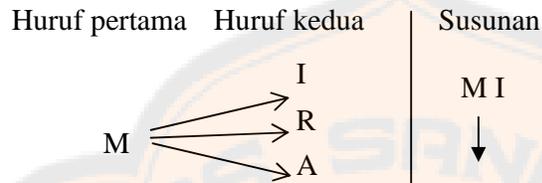
Huruf pertama: M, dan huruf kedua: I.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Sebagai huruf pertama dalam susunan tersebut dapat dipilih dengan 4 cara yaitu  $M$  atau  $I$  atau  $R$  atau  $A$ .
- Setelah huruf pertama dipilih, terdapat 3 cara untuk memilih huruf kedua. Misalnya huruf pertama tadi dipilih  $M$ , maka untuk huruf kedua yang masih dapat dipilih yaitu  $I$  atau  $R$  atau  $A$ .

Maka berdasarkan aturan perkalian, banyaknya susunan 3 huruf yang diambil dari huruf-huruf  $M$ ,  $I$ ,  $R$ , dan  $A$  adalah  $4 \times 3 = 12$  susunan yang berbeda.

Susunan-susunan tersebut dapat diperlihatkan juga dalam diagram pohon sebagai berikut:



d. Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari <sup>dst</sup> 1 huruf yang diambil dari huruf  $M, I, R, A$

Untuk permutasi yang terdiri dari 1 huruf yang diambil dari huruf  $M, I, R$ , dan  $A$  hanya ada 4 kemungkinan yaitu  $M, I, R$ , dan  $A$  itu sendiri.

### 2. Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama.

Setelah melakukan percobaan dan menemukan banyaknya permutasi/ susunan huruf yang terbentuk, kemudian siswa melakukan kegiatan ikonik yaitu untuk mengecek jawaban yang diperoleh pada kegiatan II (permutasi yang memuat beberapa unsure yang sama) dengan menggunakan aturan perkalian / aturan pengisian tempat yang tersedia sehingga dapat menyajikan permasalahan ini dengan aturan perkalian tersebut.

Misalkan:

Terdapat 3 unsur yang tersedia yaitu  $A, A$ , dan  $B$ . Dari 3 unsur yang tersedia ini terdapat 2 unsur yang sama yaitu huruf  $A$ . (Katakanlah  $A_1$  dan  $A_2$ )

Banyaknya permutasi atau susunan yang terbentuk dari ke-3 unsur yang berbeda ( $A_1, A_2$  dan  $B$ ) ini adalah:

$$A_1 A_2 B, A_2 A_1 B, A_1 B A_2, B A_1 A_2, B A_2 A_1, A_2 B A_1$$

Terdapat 6 susunan terbentuk dari 3 unsur yang berbeda.

Permutasi tersebut dapat dibuat menjadi beberapa kelompok dan tiap kelompok akan memuat permutasi yang sama apabila indeksnya dihilangkan, yaitu:

- Kelompok  $A_1 A_2 B$  dan  $A_2 A_1 B$  menjadi  $AAB$ ;
- Kelompok  $A_1 B A_2$  dan  $A_2 B A_1$  menjadi  $ABA$ ;
- Kelompok  $B A_1 A_2$  dan  $B A_2 A_1$  menjadi  $BAA$ .

Jadi terdapat 3 susunan yang terbentuk dari 3 unsur yang memuat 2 unsur yang sama.

Pada LKS, siswa diminta mencari beberapa contoh yang lain dengan jumlah unsur yang berbeda yang memuat beberapa unsur yang sama.

### 3. Permutasi siklis

Setelah melakukan percobaan dan menemukan banyaknya permutasi/ susunan yang terbentuk dari beberapa orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar, kemudian siswa melakukan kegiatan ikonik yaitu membuat sketsa susunan yang

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

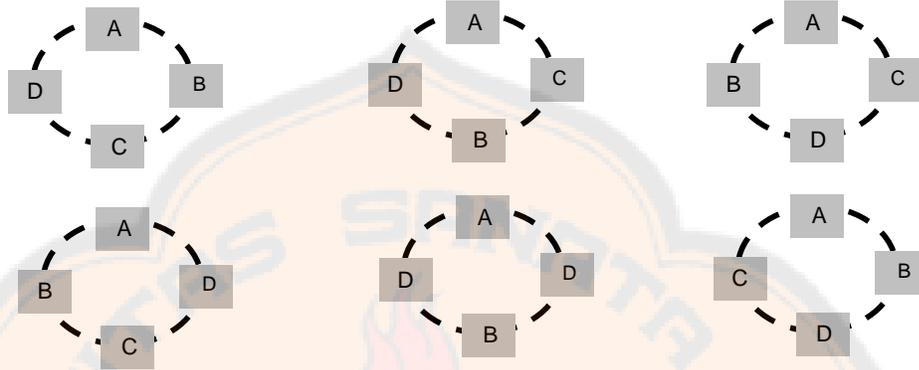
terbentuk dari masing-masing percobaan yang telah dilakukan pada kegiatan III yaitu permutasi siklis.

Pada kegiatan III masing-masing kelompok diminta melakukan percobaan yaitu menentukan:

a. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 4 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar.

Misalnya:

Keempat unsur tersebut dinamakan A, B, C, dan D, maka susunan yang terbentuk:



Jadi, banyaknya permutasi siklis dari 4 unsur yaitu 6 susunan.

b. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 3 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar.

Misalnya:

Keempat unsur tersebut dinamakan A, B, dan C, maka terdapat susunan yang terbentuk sebagai berikut:

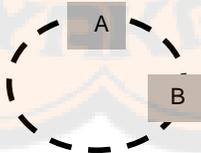


Jadi, banyaknya permutasi siklis dari 3 unsur yaitu 2 susunan.

c. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 2 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar

Misalnya:

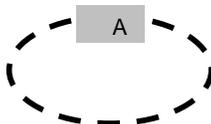
Keempat unsur tersebut dinamakan A dan B maka terdapat susunan yang terbentuk sebagai berikut:



Jadi, banyaknya permutasi siklis dari 2 unsur yaitu 1 susunan.

d. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 1 orang anggota kelompok yang duduk secara melingkar

Keempat unsur tersebut dinamakan A maka terdapat susunan yang terbentuk sebagai berikut:



Jadi, banyaknya permutasi siklis dari 1 unsur yaitu 1 susunan.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## C. Tahap kegiatan simbolik

Pada kegiatan simbolik, siswa diminta mengkaitkan hasil yang diperoleh dari kegiatan ikonik dengan definisi faktorial yang telah dipelajari sebelumnya untuk menemukan gambaran rumus permutasi dari unsur-unsur yang berbeda, rumus permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama dan rumus permutasi siklis. Dari tabel yang terdapat dalam LKS guru membimbing siswa untuk dapat menemukan kaitan hasil yang diperoleh dari kegiatan ikonik dengan definisi faktorial.

## D. Tahap kegiatan matematis formal

Pada kegiatan matematis formal ini siswa diminta untuk menentukan rumus dari permutasi-permutasi yang diminta berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh melalui tahap-tahap kegiatan yang sebelumnya telah dilalui.

Berikut adalah rumus permutasi yang diminta:

### 1. Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda

Kesimpulan:

Banyak permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_r^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times (n-r+1) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Jika  $r = n$ , maka banyak permutasi  $n$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

$$P_n^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1 = n!$$

### 2. Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama

Kesimpulan:

- Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama ( $k \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

- Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama,  $l$  unsur yang sama,  $m$  unsur yang sama ( $k, l, m \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

### 3. Permutasi Siklis

Kesimpulan:

Banyak permutasi siklis dari  $n$  unsur yang berbeda ditentukan dengan aturan:

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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kegiatan selanjutnya, siswa mengerjakan soal-soal mengenai permutasi yang terdapat dalam LKS. Diharapkan siswa dapat mengerjakan soal sesuai dengan tahap kegiatan matematis formal yang telah dilalui yaitu penerapan rumus-rumus permutasi pada soal-soal yang terdapat pada LKS.

Soal:

1. Berapakah banyak susunan 3 huruf yang diambil huruf-huruf K, O, R, A, dan N?
2. Dari lima buah cincin akan dipasang pada lima buah jari. Berapa banyak cara untuk menempatkan cincin itu pada jari yang tersedia?
3. Tentukan banyaknya permutasi 8 unsur yang memuat 2 unsur yang sama, 3 unsur yang sama dan 5 unsur yang sama!
4. Terdapat 3 bendera merah, 2 bendera biru, dan 1 bendera kuning. Berapa macam komposisi warna bendera bila dipasang berjajar pada sebuah jalan?
5. Sebuah gelang memiliki 5 buah permata berlian dengan bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Kelima buah permata berlian itu ditempatkan pada keliling gelang. Berapa banyak susunan berlian yang dapat terjadi?
6. Tujuh orang duduk mengelilingi api unggun. Ada dua orang yang ingin selalu duduk berdampingan. Berapa banyak cara mereka duduk?

Pembahasan:

1. Diketahui:  $r = 3$ ;  $n = 5$ , maka :

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

$$P_3^5 = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 60$$

Jadi, banyaknya susunan 3 huruf yang diambil huruf-huruf K, O, R, A, dan N yaitu 60 susunan.

2. Diketahui:  $r = 5$ ;  $n = 5$ , maka :

$$P_n^n = n!$$

$$P_5^5 = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

Jadi, banyaknya cara untuk menempatkan 5 buah cincin itu pada 5 jari yang tersedia yaitu 120 cara.

3. Diketahui:  $n = 8$ ;  $k = 2$ ;  $l = 3$ ;  $m = 5$ , maka :

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

$$P = \frac{8!}{2!3!5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{(2 \times 1)(3 \times 2 \times 1)(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)} = 28$$

Jadi, banyaknya permutasi 8 unsur yang memuat 2 unsur yang sama, 3 unsur yang sama dan 5 unsur yang sama adalah 28.

4. Diketahui:  $n = 6$ ;  $k = 3$ ;  $l = 2$ ;  $m = 1$ , maka :

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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$P = \frac{6!}{3!2!1!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{(3 \times 2 \times 1)(2 \times 1)(1)} = 60$$

Jadi, banyaknya komposisi warna bendera yang terdiri dari 3 bendera merah, 2 bendera biru, dan 1 bendera kuning bila dipasang berjajar pada sebuah jalan adalah 60 susunan warna.

5. Diketahui:  $n = 1$ , maka :

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

$$P = (5-1)! = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

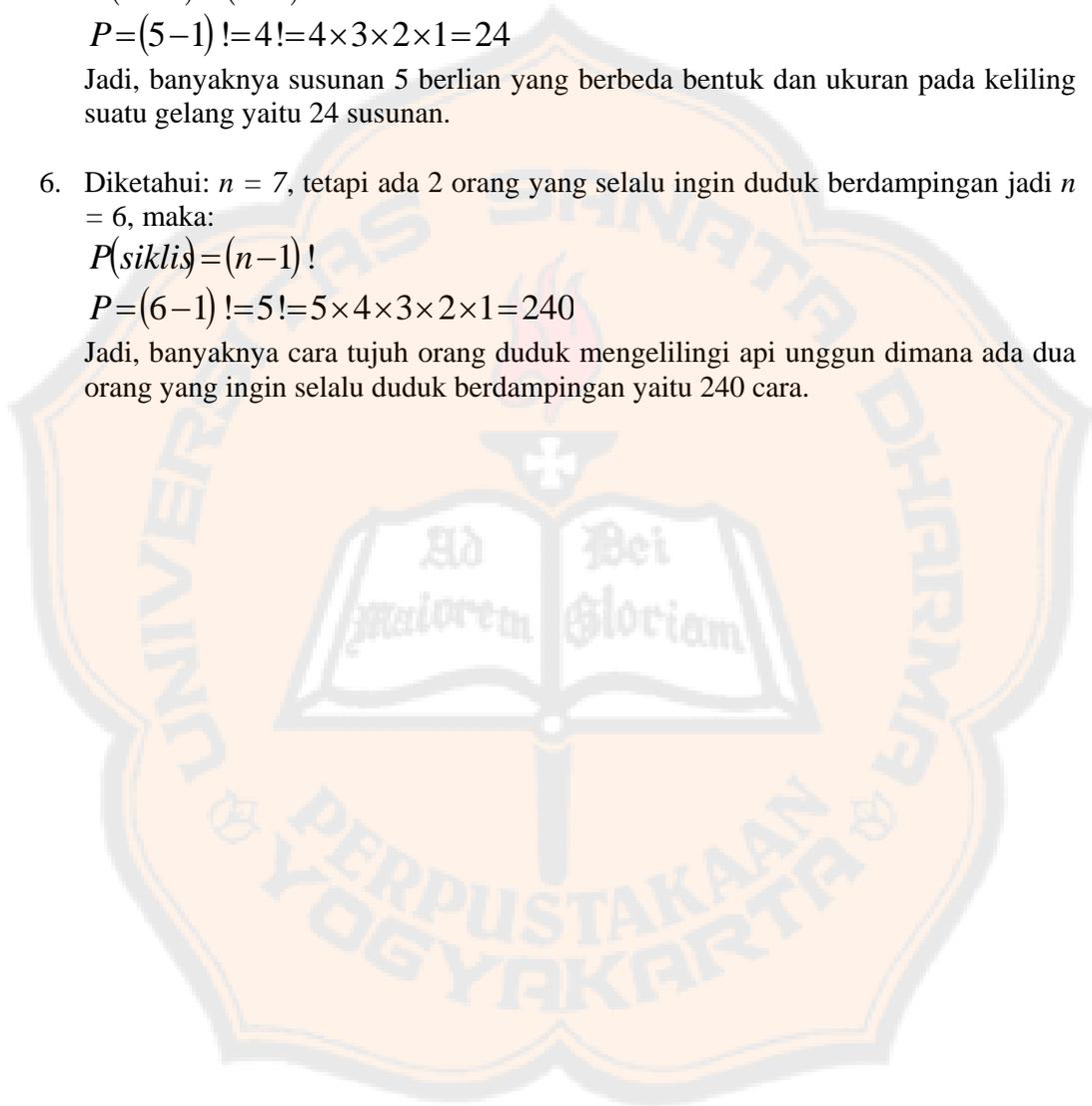
Jadi, banyaknya susunan 5 berlian yang berbeda bentuk dan ukuran pada keliling suatu gelang yaitu 24 susunan.

6. Diketahui:  $n = 7$ , tetapi ada 2 orang yang selalu ingin duduk berdampingan jadi  $n = 6$ , maka:

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

$$P = (6-1)! = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 240$$

Jadi, banyaknya cara tujuh orang duduk mengelilingi api unggun dimana ada dua orang yang ingin selalu duduk berdampingan yaitu 240 cara.



# *Lampiran III*

- 3.1 Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa
- 3.2 Lembar Pengamatan Minat Siswa
- 3.3 Angket Minat Siswa
- 3.4 Soal Tes Hasil Belajar Siswa





# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 3.2

### **Lembar Pengamatan Minat Siswa Belajar Matematika Pada Saat Mengikuti Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran ”Matematisasi Berjenjang”**

Hari, tanggal :

Observer :

Kelompok	Aspek yang diamati			Keterangan
	Siswa melakukan diskusi dalam kelompok dengan sungguh-sungguh.	Siswa memperhatikan teman yang lain ketika berpendapat maupun bertanya.	Siswa banyak mengajukan pertanyaan ketika menemukan kesulitan.	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Petunjuk untuk pengamat:

Pada kolom yang tersedia mohon diisi dengan: YA atau TIDAK sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada saat kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran ”matematisasi berjenjang” berlangsung.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 3.3

### **Angket Minat Siswa Belajar Matematika Setelah Mengikuti Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"**

Petunjuk :

- Bacalah dengan seksama setiap pernyataan yang tertera pada angket ini!
- Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang sesuai dengan perasaan dan pengalaman anda setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang"!

*Angket ini tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran matematika anda.*

*Tetapi hasil dari angket ini akan digunakan untuk mengukur minat anda dalam belajar matematika khususnya setelah melakukan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".*

---

1. Saya merasa senang belajar matematika melalui serangkaian kegiatan pada model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini, mulai dari kegiatan enaktif (melakukan percobaan), kegiatan ikonik (melibatkan gambar/skema), kegiatan simbolik (menggunakan lambang/ cara temuan siswa sendiri) dan kegiatan matematis formal (menggunakan cara-cara baku dalam matematika formal).  
a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
2. Pembelajaran matematika menjadi lebih menarik apabila disajikan dengan menggunakan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".  
a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
3. Saya tidak bersemangat melakukan kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini.  
a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
4. Saya merasa senang belajar matematika dengan melakukan percobaan dalam pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini karena cukup membantu saya dalam memahami materi.  
a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Saya senang diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan dan menegosiasikan pemikiran hasil konstruksi pribadi dengan pemikiran hasil konstruksi teman dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
6. Saya merasa senang melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran yang dilakukan bersama dengan kelompok dalam pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini, karena saya menjadi bebas berkreasi dan kreatif khususnya dalam mengungkapkan ide-ide saya dalam kelompok.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
7. Saya semakin malas belajar matematika khususnya setelah memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
8. Setelah belajar dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", saya sungguh tidak memiliki keinginan yang besar untuk bersaing mendapatkan nilai matematika yang lebih tinggi dari teman-teman yang lain.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
9. Selama mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini, saya senang mengajukan pendapat kepada teman dalam diskusi kelompok.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
10. Setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini saya menjadi semakin malas belajar matematika.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
11. Saya sungguh tidak berminat belajar matematika khususnya dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" seperti ini.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
12. Saya tidak bersemangat memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi pelajaran matematika di kelas dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

13. Selama mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", saya senang mengajukan pertanyaan apabila saya menemukan hal-hal yang kurang jelas.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
14. Saya malas memperhatikan guru yang sedang memberikan pembelajaran matematika model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
15. Selama mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", saya tidak akan bertanya kepada guru atau pun teman-teman ketika saya mengalami kesulitan dalam belajar matematika.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
16. Setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini, saya menjadi senang mengerjakan soal-soal matematika.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
17. Pada saat mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", saya tidak suka apabila ada teman yang bertanya tentang soal atau masalah matematika kepada saya.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
18. Saya senang belajar matematika dengan melakukan kegiatan diskusi antar anggota kelompok seperti dalam pembelajaran dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
19. Dalam belajar matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang", saya malas membantu teman yang sedang mengalami kesulitan belajar matematika.
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju
20. Saya merasa tertarik mempelajari matematika lebih dalam lagi setelah mengalami pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran "matematisasi berjenjang".
- a. Sangat Setuju      b. Setuju      c. Tidak Setuju      d. Sangat Tidak Setuju

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 3.4

### TES TERTULIS MATERI PERMUTASI XI IPA SMA STELLA DUCE 2 YOGYAKARTA

Sabtu, 9 Agustus 2008

Waktu : 60 menit

---

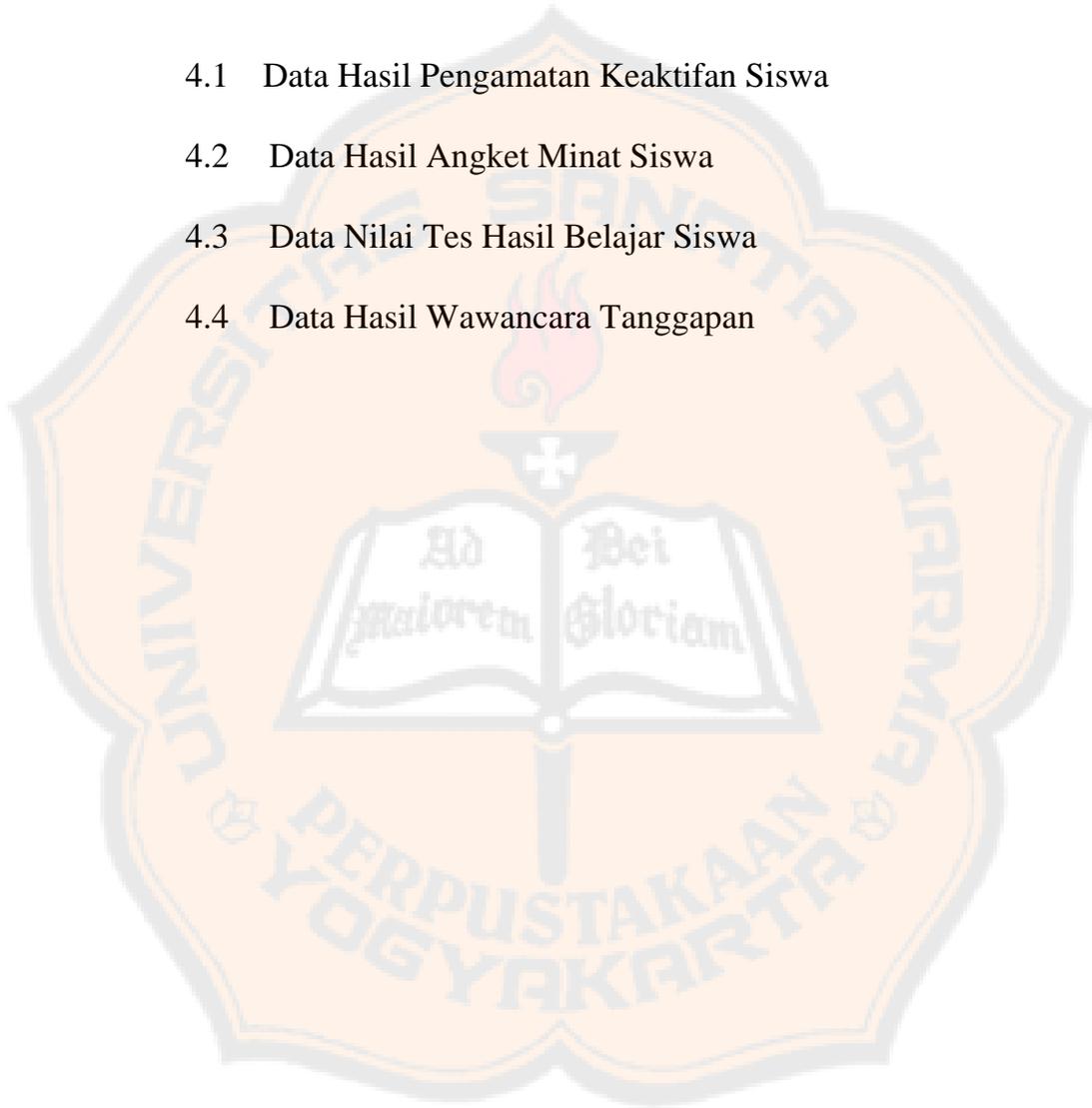
Kerjakanlah soal-soal mengenai permutasi berikut ini sesuai dengan tahap kegiatan matematis formal yang telah dilalui yaitu penerapan rumus-rumus permutasi pada soal-soal berikut!

1. Berapakah banyak susunan 3 huruf yang diambil huruf-huruf K, O, R, A, dan N?
2. Terdapat 3 bendera merah, 2 bendera biru, dan 1 bendera kuning. Berapa macam komposisi warna bendera bila dipasang berjajar pada sebuah jalan?
3. Berapa banyak susunan yang terbentuk dari huruf-huruf: B, O, R, O, B, U, D, U, dan R?
4. Dari lima buah cincin akan dipasang pada lima buah jari. Berapa banyak cara untuk menempatkan cincin itu pada jari yang tersedia?
5. Berapa banyak permutasi siklis yang terdiri dari 8 unsur yang berlainan?
6. Tentukan banyaknya permutasi 10 unsur yang memuat 2 unsur yang sama, 3 unsur yang sama dan 4 unsur yang sama!
7. Sebuah gelang memiliki 5 buah permata berlian dengan bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Kelima buah permata berlian itu ditempatkan pada keliling gelang. Berapa banyak susunan berlian yang dapat terjadi?
8. Tujuh orang duduk mengelilingi api unggun. Ada dua orang yang ingin selalu duduk berdampingan. Berapa banyak cara mereka duduk?
9. Dinda memiliki 8 lembar uang. 3 diantaranya berupa lembaran uang lima ratusan, 2 diantaranya berupa lembaran uang seribuan dan sisanya berupa lembaran uang lima ribuan. Berapa banyak cara untuk menyusun kedelapan lembar uang tersebut?
10. Berapa banyak susunan yang terdiri dari 5 huruf yang diambil dari huruf-huruf: K, O, P, E, R, A, S, dan I?

- Selamat Mengerjakan -

# *Lampiran IV*

- 4.1 Data Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa
- 4.2 Data Hasil Angket Minat Siswa
- 4.3 Data Nilai Tes Hasil Belajar Siswa
- 4.4 Data Hasil Wawancara Tanggapan



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 4.1.a

### Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok Pada Saat Mengikuti Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"

Tanggal Pertemuan: 29 Juli 2008

Kel	Nama	Aspek yang diamati				Ket
		Siswa mengemukakan pendapatnya <u>tanpa diminta</u>	Siswa merespon pendapat temannya <u>tanpa diminta</u>	Siswa mengajukan pertanyaan <u>tanpa diminta</u>	Siswa mengerjakan <u>semua</u> tugas dalam LKS	
I	Sierra	✓	✓	✓	-	Aktif
	Rosina	✓	-	✓	✓	Aktif
	Jessica	✓	✓	✓	-	Aktif
	Susanti	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Rezky	✓	✓	✓	-	Aktif
II	Angela	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Agnes	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Ida	-	-	-	-	Tidak aktif
	Jayati	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Siska	✓	-	✓	-	Aktif
III	Alusia	X	X	X	X	X
	Devi	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Marlen	✓	✓	-	✓	Aktif
	Judika	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Ayu	-	✓	-	-	Tidak aktif
IV	Regina	✓	-	-	-	Tidak aktif
	Ari	X	X	X	X	X
	Maria	✓	✓	✓	-	Aktif

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	Putri	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Devi	✓	✓	✓	-	Aktif
V	Agnesia	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Budi	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Kirine	-	-	-	✓	Tidak aktif
	Yuliana	✓	✓	-	✓	Aktif
	Yuli	✓	-	-	-	Tidak aktif
	VI	Popy	-	✓	✓	✓
Tirza		✓	-	✓	-	Aktif
Palupi		✓	✓	✓	✓	Aktif
Monik		X	X	X	X	X
Sabeth		✓	-	✓	✓	Aktif
VII		Tanti	✓	✓	✓	✓
	Sarah	X	X	X	X	X
	Etania	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Aneke	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Melgaria	✓	✓	✓	✓	Aktif
	VII	Catherine	✓	✓	✓	✓
Desi		-	-	-	✓	Tidak aktif
Ayu		X	X	X	X	X
Feby		✓	✓	✓	-	Aktif

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 4.1.b

### Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok Pada Saat Mengikuti Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"

Tanggal Pertemuan: 2 Agustus 2008

Kel	Nama	Aspek yang diamati				Ket
		Siswa mengemukakan pendapatnya <u>tanpa diminta</u>	Siswa merespon pendapat temannya <u>tanpa diminta</u>	Siswa mengajukan pertanyaan <u>tanpa diminta</u>	Siswa mengerjakan <u>semua</u> tugas dalam LKS	
I	Sierra	✓	✓	✓	-	Aktif
	Rosina	✓	-	✓	✓	Aktif
	Jessica	✓	✓	✓	-	Aktif
	Susanti	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Rezky	✓	✓	✓	-	Aktif
II	Angela	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Agnes	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Ida	-	-	-	-	Tidak aktif
	Jayati	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Siska	✓	-	✓	-	Aktif
III	Alusia	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Devi	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Marlen	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Judika	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Ayu	-	✓	-	-	Tidak aktif
IV	Regina	✓	-	-	-	Tidak aktif
	Ari	✓	✓	✓	✓	Aktif

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	Maria	✓	✓	✓	-	Aktif
	Putri	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Devi	✓	✓	✓	-	Aktif
V	Agnesia	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Budi	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Kirine	✓	✓	-	✓	Aktif
	Yuliana	✓	✓	-	✓	Aktif
	Yuli	✓	✓	-	✓	Aktif
VI	Popy	-	✓	✓	✓	Aktif
	Tirza	✓	-	✓	-	Aktif
	Palupi	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Monik	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Sabeth	✓	-	✓	✓	Aktif
VII	Tanti	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Sarah	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Etania	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Aneke	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Melgaria	✓	✓	✓	✓	Aktif
VII	Catherine	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Desi	-	-	-	✓	Tidak aktif
	Ayu	✓	-	-	-	Tidak aktif
	Feby	-	✓	-	-	Tidak aktif

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 4.1.c

### Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa dalam Diskusi Kelompok Pada Saat Mengikuti Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"

Tanggal Pertemuan: 6 Agustus 2008

Kel	Nama	Aspek yang diamati				Ket
		Siswa mengemukakan pendapatnya <u>tanpa diminta</u>	Siswa merespon pendapat temannya <u>tanpa diminta</u>	Siswa mengajukan pertanyaan <u>tanpa diminta</u>	Siswa mengerjakan <u>semua</u> tugas dalam LKS	
I	Sierra	✓	-	✓	-	Aktif
	Rosina	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Jessica	✓	-	✓	-	Aktif
	Susanti	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Rezky	✓	✓	✓	-	Aktif
II	Angela	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Agnes	✓	✓	-	-	Aktif
	Ida	✓	-	✓	-	Aktif
	Jayati	-	✓	✓	✓	Aktif
	Siska	✓	-	✓	-	Aktif
III	Alusia	✓	✓	✓	-	Aktif
	Devi	✓	-	-	✓	Aktif
	Marlen	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Judika	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Ayu	-	✓	-	-	Tidak aktif
IV	Regina	✓	-	-	-	Tidak aktif
	Ari	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Maria	-	✓	-	-	Tidak aktif

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	Putri	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Devi	-	✓	-	-	Tidak aktif
V	Agnesia	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Budi	✓	✓	✓	-	Aktif
	Kirine	✓	✓	-	✓	Aktif
	Yuliana	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Yuli	✓	✓	-	✓	Aktif
	VI	Popy	-	✓	✓	-
Tirza		✓	-	✓	-	Aktif
Palupi		✓	✓	✓	✓	Aktif
Monik		-	✓	-	-	Tidak aktif
Sabeth		X	X	X	X	X
VII	Tanti	-	✓	✓	✓	Aktif
	Sarah	✓	-	✓	✓	Aktif
	Etania	-	✓	-	-	Tidak aktif
	Aneke	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Melgaria	✓	✓	✓	-	Aktif
VII	Catherine	✓	✓	✓	✓	Aktif
	Desi	-	-	✓	-	Tidak aktif
	Ayu	✓	-	-	-	Tidak aktif
	Feby	✓	-	✓	-	Aktif

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 4.2

### Data Hasil Angket Minat Siswa

Minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran “matematisasi berjenjang” dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu:

1. Sangat Berminat
2. Berminat
3. Kurang Berminat
4. Tidak Berminat

Setelah jawaban angket tiap siswa diberi skor sesuai dengan yang diuraikan pada Bab III, diperoleh data sebagai berikut:

Skor tertinggi : 78

Skor terendah : 42

Rincian skor angket minat siswa dapat dilihat sebagai berikut:

No	No Angket																				Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	62
2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	55
4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	1	58
5	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	65
6	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
8	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	2	4	2	4	4	4	4	4	4	71
9	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
10	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	65
11	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	57
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
13	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	68
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	57
16	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	66
17	2	2	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	42
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
19	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	60
20	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	69
21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
22	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	66
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	78
24	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	63
25	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
27	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	2	60
28	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	76
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
30	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	57
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	61
35	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	66
36	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
38	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	69
39	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	57

**Daftar Nilai Tes Materi Permutasi  
dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"  
Kelas XI IPA SMA Stella Duce 2 Yogyakarta**

No	Nama	Nilai
1	Agnes Yulita Purwandari	95
2	Agnesia Mandayani Tambuna	85
3	Alusia Ivana Valmai	90
4	Angela Rianita Puspitaningrum	80
5	Anneke Septiana Darmawan	80
6	Ayu Sri Wulandari	90
7	Budi Sarwendah	95
8	Catherine	100
9	Desy Purnamasari Kalembu	80
10	Devi Parih Adventia	100
11	Deviari Dinda Liputri	60
12	Eleonora Sierra Pradikta	70
13	Emilisa Rosina Walelang	85
14	Etania Simamora	95
15	F. Tanti Esterina Larasati	70
16	Fransisca Kusuma Wijayanti	60
17	Ida Ayu Tri Komala Dewi	90
18	Ignatia Dinary Putri Swastihay	95
19	Jayati Wahastuti	35
20	Jessica Febilian Saragih	95
21	Judika Putri Sinaga	95
22	Kirine Vrita Sansiatri	80
23	Lucia Ari Wahyuningtyas	85
24	Lusia Susanti	75
25	Maria Dorothy Stella Marpaung	90
26	Maria Yosephin Kurnia Pitri	95
27	Maria Yuliana Putri	35
28	Marlen Arisandy Siwabessy	60
29	Marhta Triayu	80
30	Melgaria Syeriel Muabuay	75
31	Monica Nathania Pardede	85
32	Palupi Nugraheni Widyaningrum	90
33	Popy Puspitasari	95
34	Regina Ratih Ratriningtyas	70
35	Rezky Putriyanti Mika	90
36	Sarah Milandi Putri Kinanti	85
37	Tirza Valenta Kase	60
38	Widya Fabiola Christy R	85
39	Yuli Jayanti	80
	Rata-rata kelas	81.02564103

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 4.4

### Hasil Wawancara Tanggapan Guru Matematika Mengenai Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"

1. Apakah Bapak/ Ibu telah mengetahui tentang model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ?

Jawab:

*G 1: Belum. (tapi secara umum sudah mengetahui tentang tahap kegiatannya)*

*Menurut saya secara tidak langsung guru sudah mengarah ke arah sana, seperti pembelajaran kontekstual, kelompok, dsb. Tapi kan ya karena tau sendiri guru terbatas oleh kurikulum, silabus dan macam-macam jadi pembelajaran ceramah paling sering digunakan karena untuk mengejar waktu itu. Tapi untuk kedepannya sesekali bisa digunakan untuk variasi seperti model-model pembelajaran yang lainnya seperti E-learning dsb.*

*G 2: Sejauh yang saya tau...ya gambaran kasar pemahaman saya tentang matematisasi berjenjang yaitu berarti ada tahap2nya. Misalnya tahap pengenalan dulu, kita belum mengetahui kedalam konsep-konsep matematika tapi masih pengenalan terlebih dahulu Seperti statistika kita harus tahu statistika itu seperti ini, pemodelannya seperti ini, kemudian pengolahan datanya seperti ini, mungkin selanjutnya hipotesanya seperti ini.*

*G 3: Ya.. Pembelajaran matematika dengan model ini yaitu pembelajaran dengan melalui tahap-tahap kegiatan yaitu enaktif, ikonik, simbolik kemudian matematika formal.*

2. Bagaimana pendapat Bapak/ Ibu mengenai pembelajaran matematika dengan model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini?

Jawab:

*G 1: Menurut saya model pembelajaran ini dapat digunakan, tapi tidak untuk setiap waktu. Bisa digunakan kalau kelasnya kecil. Kelas kita kan besar. Sedangkan untuk materi, model pembelajaran ini belum tentu bisa diterapkan pada setiap materi juga. Sseperti integral gitu kan ga bisa. Ya sesekali bisa digunakan.*

*G 2: Untuk hal-hal tertentu bisa lebih luas untuk mengeksplor materi seperti statistika, persamaan itu bisa. Tetapi untuk materi lainnya hanya materi-materi tertentu saja. Mungkin ada lagi selain itu tetapi kita harus butuh banyak sekali waktu untuk mengeksplornya.*

*G 3: Menurut saya matematisasi berjenjang baik digunakan untuk materi-materi yang sangat dekat dengan kehidupan siswa misalnya statistika, peluang, program linear. Tetapi guru dituntut untuk pandai-pandai mencari materi karena tidak setiap materi dapat menggunakan model matematisasi berjenjang ini.*

3. Menurut Bapak/ Ibu, apakah rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik) yang terdapat dalam model pembelajaran "matematisasi berjenjang" ini dapat membantu siswa dalam belajar matematika menuju pada pemahaman matematika secara formal?

Jawab:

*G 1: Ya Bisa. Tapi ya itu, terus terang guru juga harus terbiasa dengan ini. Jujur saya kurang biasa. Jadinya seperti itu. Trus murid juga karena dapat sesuatu yang baru dan guru disini hanya sebagai fasilitator, jadi masih kurang biasa. Ya itu intinya harus ada pembiasaan sehingga materi benar-benar bisa tersampaikan sehingga siswa lebih mudah dalam menangkap materi dengan lebih baik.*

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G 2: *Bisa. Artinya memang ada tahapan.dan bisa dibolak balik. Misalnya kegiatan enaktif terlebih dahulu atau ikonik dulu atau yang lain tergantung konsisi siswanya.*

G 3: *Ya.*

4. Menurut Bapak/ Ibu, apakah rangkaian tahap kegiatan (enaktif – ikonik – simbolik -matematis formal) yang terdapat dalam model pembelajaran ”matematisasi berjenjang” ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi ajar?

Jawab:

G 1: *Ya bisa.*

G 2: *Sedikit banyak bisa membantu, tapi harus mengantisipasi agar tidak memakan banyak waktu.*

G 3: *Ya.*

5. Dari pengalaman Bapak/ Ibu selama mengajar, apakah kegiatan kelompok yang selama ini digunakan mendukung kegiatan belajar matematika siswa?

Jawab:

G 1: *Ya. Apalagi kelompok dikelompokkan dari yang kurang, sedang campur.tapi klo teman ”aku mau sama ini, mau sama itu ...” kalau seperti itu tidak mendukung.*

G 2: *Bisa, yang namanya diskusi kelompok bukan berarti hanya beberapa orang yang bekerja tetapi dengan pendampingan ada satu orang yang mengkoordinir kelompok tersebut.*

G 3: *Kegiatan kelompok yang selama ini ada cukup mendukung kegiatan belajar mengajar, tetapi perlu diketahui bahwa guru tetap mendampingi dalam kegiatan kelompok ini.*

6. Apakah kegiatan kelompok yang terdapat dalam model pembelajaran ini dapat membawa siswa untuk mencapai pemahaman matematika secara formal bersama kelompoknya?

Jawab:

G 1: *Ya. Bisa. Tapi terus dikembalikan ke diri sendiri siswa. Dirumah ngulangun belajar lagi, seperti kita tau kalau dikelas materi yang diserap sama anak itu ya hanya beberapa persen saja jadi tetap dikembalikan ke diri anak itu sendiri lagi.*

G 2: *Ada yang bisa dan ada yang tidak, tergantung koordinasi anggota kelompok, kalau koordinasinya bagus bisa menghidupi dan menyadari kekurangan dan kelebihan kelompoknya, maka akan menjadi baik, tetapi apabila tidak malah akan menghambat*

G 2: *Ya saya rasa cukup membantu siswa daalam belajar.*

7. Menurut Bapak/ Ibu, apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ”matematisasi berjenjang” ini efektif untuk dilaksanakan di kelas sebagai salah satu model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat siswa belajar matematika?

Jawab:

G 1: *Kayaknya fifty-fifty karena ndak senua pembelajaran dapat menggunakan model itu cuma materi2 tertentu aja.Ya bisa kalau materi mudah. Kalau susah masa kita harus mengulang kembali pelajaran kalau dipikir metode ceramah itu hanya duduk diam kuno tapi itu masih cukup efektif saya rasa. Tapi kalau bisa memang menggunakan model pembelajaran lain yang bervariasi seperti model ini.*

G 2: *Bisa. Tetapi tetap tergantung materinya, sehingga kita bisa mengeksplornya.*

G 3: *Ya baik apabila guru dapat menggunakan model pembelajaran ini.*

# *Lampiran V*

5.1 Tabel Harga Kritik dari  $r$  *Product-Moment*

5.2 Analisis Validitas Item Angket Minat Siswa

5.2.1 Tabel Analisis Item untuk Perhitungan Validitas Item Angket  
Minat Siswa

5.2.2 Perhitungan Validitas Item Angket Minat Siswa

5.3 Analisis Validitas Item Soal Tes Hasil Belajar

5.3.1 Tabel Analisis Item untuk Perhitungan Validitas Item Soal Tes  
Hasil Belajar

5.2.2 Perhitungan Validitas Item Soal Tes Hasil Belajar

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### Lampiran 5.2.1

**Tabel Analisis Item untuk Perhitungan Validitas Item**

No	Nama	Item Angket																				Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Agnes Yulita Purwandari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	62
2	Agnesia Mandayani Tambuna	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
3	Alusia Ivana Valmai	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	55
4	Angela Rianita Puspitaningrum	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	1	58
5	Anneke Septiana Darmawan	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	65
6	Ayu Sri Wulandari	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
7	Budi Sarwendah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
8	Catherine	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	2	4	2	4	4	4	4	4	4	71
9	Desy Purnamasari Kalembo	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
10	Devi Parih Adventia	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	65
11	Deviari Dinda Liputri	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	57
12	Eleonora Sierra Pradikta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
13	Emilisa Rosina Walelang	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	68
14	Etania Simamora	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
15	F. Tanti Esterina Larasati	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	57
16	Fransisca Kusuma Wijayanti	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	66
17	Ida Ayu Tri Komala Dewi	2	2	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	42
18	Ignatia Dinary Putri Swastihay	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
19	Jayati Wahastuti	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	60
20	Jessica Febilian Saragih	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	69
21	Judika Putri Sinaga	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
22	Kirine Vrita Sansiatri	3	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	66
23	Lucia Ari Wahyuningtyas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	78
24	Lusia Susanti	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	63
25	Maria Dorothy Stella Marpaung	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
26	Maria Yosephin Kurnia Pitri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
27	Maria Yuliana Putri	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	2	60
28	Marlen Arisandy Siwabessy	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	76
29	Marhta Triayu	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
31	Monica Nathania Pardede	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
32	Palupi Nugraheni Widyaningrum	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
33	Popy Puspitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
34	Regina Ratih Ratriningtyas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	61
35	Rezky Putriyanti Mika	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	66
36	Sarah Milandi Putri Kinanti	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
37	Tirza Valenta Kase	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
38	Widya Fabiola Christy R	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	69
39	Yuli Jayanti	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	57
		121	118	112	119	116	118	115	124	112	125	118	114	115	116	122	112	120	117	124	118	2356

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 5.2

### Item Angket No 1

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	4	60	16	3600	240
3	2	55	4	3025	110
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	3	71	9	5041	213
9	3	62	9	3844	186
10	4	65	16	4225	260
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	4	61	16	3721	244
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	4	60	16	3600	240
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	4	62	16	3844	248
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	124	2413	404	150659	7741

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 1

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7741) - (124 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 404) - 124^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2687}{\sqrt{380 \times 53132}} \\
 &= \frac{2687}{\sqrt{20190160}} = 0,588
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 1 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 2

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	2	55	4	3025	110
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	4	61	16	3721	244
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	4	65	16	4225	260
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	4	60	16	3600	240
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	2	59	4	3481	118
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	2	57	4	3249	114
	121	2413	387	150659	7572

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 2

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7572) - (121 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 387) - 121^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3335}{\sqrt{452 \times 53132}} \\
 &= \frac{3335}{\sqrt{24015664}} = 0,680
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 2 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 3

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	2	55	4	3025	110
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	2	66	4	4356	132
17	1	42	1	1764	42
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	2	66	4	4356	132
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	3	76	9	5776	228
29	3	60	9	3600	180
30	2	57	4	3249	114
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	2	57	4	3249	114
	114	2413	346	150659	7141

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 3

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7141) - (114 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 346) - 114^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3417}{\sqrt{498 \times 53132}} \\
 &= \frac{3417}{\sqrt{26459736}} = 0,664
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 3 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 4

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	2	55	4	3025	110
4	4	58	16	3364	232
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	4	65	16	4225	260
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	122	2413	390	150659	7627

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 4

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7627) - (122 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 390) - 122^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3067}{\sqrt{326 \times 53132}} \\
 &= \frac{3067}{\sqrt{17321032}} = 0,737
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 4 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 5

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	4	65	16	4225	260
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	2	60	4	3600	120
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	119	2413	369	150659	7427

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 5

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7427) - (119 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 369) - 119^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2506}{\sqrt{230 \times 53132}} \\
 &= \frac{2506}{\sqrt{12220360}} = 0,717
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 5 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 6

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	4	65	16	4225	260
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	2	57	4	3249	114
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	4	63	16	3969	252
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	2	57	4	3249	114
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	120	2413	378	150659	7502

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 6

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7502) - (120 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 378) - 120^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3018}{\sqrt{342 \times 53132}} \\
 &= \frac{3018}{\sqrt{18171144}} = 0,708
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 6 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 7

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	3	71	9	5041	213
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	1	42	1	1764	42
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	118	2413	364	150659	7378

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 7

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7378) - (118 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 364) - 118^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3008}{\sqrt{272 \times 53132}} \\
 &= \frac{3008}{\sqrt{14451904}} = 0,791
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 7 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 8

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	3	71	9	5041	213
9	4	62	16	3844	248
10	4	65	16	4225	260
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	3	42	9	1764	126
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	2	60	4	3600	120
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	4	62	16	3844	248
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	127	2413	423	150659	7926

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 8

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7427) - (119 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 7427) - 119^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2506}{\sqrt{230 \times 53132}} \\
 &= \frac{2506}{\sqrt{12220360}} = 0,717
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 8 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 9

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	2	60	4	3600	120
3	3	55	9	3025	165
4	2	58	4	3364	116
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	3	71	9	5041	213
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	2	57	4	3249	114
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	2	57	4	3249	114
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	115	2413	347	150659	7187

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 9

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7187) - (115 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 347) - 115^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2798}{\sqrt{308 \times 53132}} \\
 &= \frac{2798}{\sqrt{16364656}} = 0,692
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 9 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 10

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	4	65	16	4225	260
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	4	62	16	3844	248
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	3	42	9	1764	126
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	4	60	16	3600	240
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	128	2413	428	150659	7986

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 10

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7986) - (128 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 428) - 128^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2590}{\sqrt{308 \times 53132}} \\
 &= \frac{2590}{\sqrt{16364656}} = 0,640
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 10 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 11

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	2	55	4	3025	110
4	3	58	9	3364	174
5	2	65	4	4225	130
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	3	71	9	5041	213
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	121	2413	385	150659	7567

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 11

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7567) - (121 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 359) - 121^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3140}{\sqrt{312 \times 53132}} \\
 &= \frac{3140}{\sqrt{16577184}} = 0,771
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 11 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 12

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	2	58	4	3364	116
5	4	65	16	4225	260
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	2	71	4	5041	142
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	2	57	4	3249	114
16	3	66	9	4356	198
17	3	42	9	1764	126
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	2	66	4	4356	132
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	117	2413	359	150659	7275

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 12

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7275) - (117 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 359) - 117^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{1404}{\sqrt{312 \times 53132}} \\
 &= \frac{1404}{\sqrt{16577184}} = 0,344
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 12 dinyatakan valid.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### Item Angket No 13

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	3	76	9	5776	228
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	118	2413	360	150659	7346

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 13

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7346) - (118 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 360) - 118^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{1760}{\sqrt{116 \times 53132}} \\
 &= \frac{1760}{\sqrt{6163312}} = 0,709
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 13 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 14

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	4	65	16	4225	260
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	2	71	4	5041	142
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	2	57	4	3249	114
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	2	60	4	3600	120
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	119	2413	373	150659	7429

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 14

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7429) - (119 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 7429) - 119^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2584}{\sqrt{386 \times 53132}} \\
 &= \frac{2584}{\sqrt{20508952}} = 0,570
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 14 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 15

No	X	Y	XX	YY	XY
1	4	62	16	3844	248
2	3	60	9	3600	180
3	4	55	16	3025	220
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	4	65	16	4225	260
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	3	78	9	6084	234
24	4	63	16	3969	252
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	4	60	16	3600	240
28	3	76	9	5776	228
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	125	2413	409	150659	7774

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 15

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7774) - (125 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 409) - 125^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{1561}{\sqrt{326 \times 53132}} \\
 &= \frac{1561}{\sqrt{17321032}} = 0,375
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 15 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 16

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	2	57	4	3249	114
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	2	60	4	3600	120
28	3	76	9	5776	228
29	3	60	9	3600	180
30	2	57	4	3249	114
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	2	57	4	3249	114
	114	2413	340	150659	7115

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 16

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7115) - (114 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 340) - 114^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2403}{\sqrt{264 \times 53132}} \\
 &= \frac{2403}{\sqrt{14026848}} = 0,643
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 16 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 17

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	3	42	9	1764	126
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	3	78	9	6084	234
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	123	2413	393	150659	7655

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 17

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7655) - (123 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 393) - 123^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{1746}{\sqrt{198 \times 53132}} \\
 &= \frac{1746}{\sqrt{10520136}} = 0,538
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 17 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 18

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	3	58	9	3364	174
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	2	57	4	3249	114
12	3	60	9	3600	180
13	3	68	9	4624	204
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	3	69	9	4761	207
21	3	61	9	3721	183
22	3	66	9	4356	198
23	4	78	16	6084	312
24	4	63	16	3969	252
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	3	60	9	3600	180
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	4	61	16	3721	244
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	120	2413	376	150659	7489

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 18

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7489) - (120 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 376) - 120^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{2511}{\sqrt{264 \times 53132}} \\
 &= \frac{2511}{\sqrt{14026848}} = 0,670
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 18 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 19

No	X	Y	XX	YY	XY
1	4	62	16	3844	248
2	3	60	9	3600	180
3	3	55	9	3025	165
4	4	58	16	3364	232
5	3	65	9	4225	195
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	3	57	9	3249	171
16	4	66	16	4356	264
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	4	60	16	3600	240
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	4	66	16	4356	264
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	3	69	9	4761	207
39	3	57	9	3249	171
	127	2413	423	150659	7937

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 19

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7937) - (127 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 423) - 127^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3092}{\sqrt{368 \times 53132}} \\
 &= \frac{3092}{\sqrt{19552576}} = 0,70
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 19 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Angket No 20

No	X	Y	XX	YY	XY
1	3	62	9	3844	186
2	3	60	9	3600	180
3	2	55	4	3025	110
4	1	58	1	3364	58
5	4	65	16	4225	260
6	3	61	9	3721	183
7	3	60	9	3600	180
8	4	71	16	5041	284
9	3	62	9	3844	186
10	3	65	9	4225	195
11	3	57	9	3249	171
12	3	60	9	3600	180
13	4	68	16	4624	272
14	3	60	9	3600	180
15	4	57	16	3249	228
16	3	66	9	4356	198
17	2	42	4	1764	84
18	3	60	9	3600	180
19	3	60	9	3600	180
20	4	69	16	4761	276
21	3	61	9	3721	183
22	4	66	16	4356	264
23	4	78	16	6084	312
24	3	63	9	3969	189
25	3	59	9	3481	177
26	3	60	9	3600	180
27	2	60	4	3600	120
28	4	76	16	5776	304
29	3	60	9	3600	180
30	3	57	9	3249	171
31	3	60	9	3600	180
32	3	60	9	3600	180
33	3	60	9	3600	180
34	3	61	9	3721	183
35	3	66	9	4356	198
36	3	62	9	3844	186
37	3	60	9	3600	180
38	4	69	16	4761	276
39	3	57	9	3249	171
	121	2413	391	150659	7585

$r_{XY}$  = indeks validitas item angket minat siswa

$X$  = skor siswa pada item angket no 20

$Y$  = skor total yang dicapai siswa pada angket minat siswa

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 7585) - (121 \times 2413)}{\sqrt{\{(39 \times 391) - 121^2\}\{(39 \times 150659) - 2413^2\}}} \\
 &= \frac{3842}{\sqrt{608 \times 53132}} \\
 &= \frac{3842}{\sqrt{32304256}} = 0,676
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item angket no 20 dinyatakan valid.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### Lampiran 5.3.1

**Tabel Analisis Item untuk Perhitungan Validitas Item Soal Tes**

No	Nama	Item Soal Tes										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Agnes Yulita Purwandari	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
2	Agnesia Mandayani Tambuna	10	10	10	0	10	10	10	5	10	10	85
3	Alusia Ivana Valmai	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90
4	Angela Rianita Puspitaningrum	10	10	10	0	10	10	10	0	10	10	80
5	Anneke Septiana Darmawan	10	10	10	10	10	5	10	0	5	10	80
6	Ayu Sri Wulandari	10	10	10	10	10	10	10	5	5	10	90
7	Budi Sarwendah	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
8	Catherine	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
9	Desy Purnamasari Kalembu	10	10	5	10	10	10	0	5	10	10	80
10	Devi Pih Adventia	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
11	Deviari Dinda Liputri	10	0	10	5	0	10	10	0	5	10	60
12	Eleonora Sierra Pradikta	10	10	0	0	10	10	10	5	5	10	70
13	Emilisa Rosina Walelang	10	0	10	10	10	10	10	5	10	10	85
14	Etania Simamora	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10	95
15	F. Tanti Esterina Larasati	10	10	10	5	10	5	0	5	5	10	70
16	Fransisca Kusuma Wijayanti	10	0	10	10	10	5	0	0	5	10	60
17	Ida Ayu Tri Komala Dewi	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90
18	Ignatia Dinary Putri Swastihay	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
19	Jayati Wahastuti	0	10	5	0	10	5	0	0	5	0	35
20	Jessica Febilian Saragih	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
21	Judika Putri Sinaga	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
22	Kirine Vrita Sansiatri	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	80
23	Lucia Ari Wahyuningtyas	10	10	5	10	10	10	10	0	10	10	85
24	Lusia Susanti	10	10	10	10	10	5	10	0	10	0	75
25	Maria Dorothy Stella Marpaung	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90
26	Maria Yosephin Kurnia Pitri	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
27	Maria Yuliana Putri	10	0	5	0	10	5	0	0	0	5	35
28	Marlen Arisandy Siwabessy	10	0	0	10	5	10	5	0	10	10	60
29	Martha Triayu	10	10	5	10	10	5	10	5	5	10	80
30	Melgaria Syeriel Muabuay	10	10	10	0	10	10	10	0	5	10	75
31	Monica Nathania Pardede	10	10	10	10	10	10	10	5	0	10	85
32	Palupi Nugraheni Widyaningrum	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90
33	Popy Puspitasari	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	95
34	Regina Ratih Ratriningtyas	10	10	10	0	10	10	10	0	10	0	70
35	Rezky Putriyanti Mika	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	90
36	Sarah Milandi Putri Kinanti	10	10	10	0	10	10	10	5	10	10	85
37	Tirza Valenta Kase	10	5	5	0	10	5	10	0	5	10	60
38	Widya Fabiola Christy R	10	10	5	10	10	10	10	0	10	10	85
39	Yuli Jayanti	10	10	5	10	10	10	10	5	10	0	80
		380	335	315	290	375	350	335	115	320	345	3160

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Lampiran 5.3.2.

### Item Soal No 1

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	10	60	100	3600	600
12	10	70	100	4900	700
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	10	70	100	4900	700
16	10	60	100	3600	600
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	0	35	0	1225	0
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	10	35	100	1225	350
28	10	60	100	3600	600
29	10	80	100	6400	800
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	10	60	100	3600	600
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	380	3160	3800	265350	31250

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 1

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$
$$= \frac{(39 \times 31250) - (380 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 3800) - 380^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$
$$= 0,483$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil belajar no 1 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 2

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	0	60	0	3600	0
12	10	70	100	4900	700
13	0	85	0	7225	0
14	10	95	100	9025	950
15	10	70	100	4900	700
16	0	60	0	3600	0
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	10	35	100	1225	350
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	0	35	0	1225	0
28	0	60	0	3600	0
29	10	80	100	6400	800
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	5	60	25	3600	300
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	335	3160	3325	265350	28300

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 2

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 28300) - (335 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 3325) - 335^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,567$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil

belajar no 2 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 3

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	5	80	25	6400	400
10	10	100	100	10000	1000
11	10	60	100	3600	600
12	0	70	0	4900	0
13	10	85	100	7225	850
14	5	95	25	9025	475
15	10	70	100	4900	700
16	10	60	100	3600	600
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	5	35	25	1225	175
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	0	80	0	6400	0
23	5	85	25	7225	425
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	5	35	25	1225	175
28	0	60	0	3600	0
29	5	80	25	6400	400
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	5	60	25	3600	300
38	5	85	25	7225	425
39	5	80	25	6400	400
	315	3160	2925	265350	26325

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 3

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 26325) - (315 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 2925) - 315^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,426$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil belajar no 3 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 4

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	0	85	0	7225	0
3	10	90	100	8100	900
4	0	80	0	6400	0
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	5	60	25	3600	300
12	0	70	0	4900	0
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	5	70	25	4900	350
16	10	60	100	3600	600
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	0	35	0	1225	0
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	0	35	0	1225	0
28	10	60	100	3600	600
29	10	80	100	6400	800
30	0	75	0	5625	0
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	0	70	0	4900	0
35	10	90	100	8100	900
36	0	85	0	7225	0
37	0	60	0	3600	0
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	290	3160	2850	265350	25000

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 4

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 25000) - (290 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 2850) - 290^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,591$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil belajar no 4 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 5

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	0	60	0	3600	0
12	10	70	100	4900	700
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	10	70	100	4900	700
16	10	60	100	3600	600
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	10	35	100	1225	350
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	10	35	100	1225	350
28	5	60	25	3600	300
29	10	80	100	6400	800
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	0	60	0	3600	0
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	365	3160	3625	265350	30100

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 5

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 30100) - (365 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 3625) - 365^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,376$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil

belajar no 5 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 6

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	5	80	25	6400	400
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	10	60	100	3600	600
12	10	70	100	4900	700
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	5	70	25	4900	350
16	5	60	25	3600	300
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	5	35	25	1225	175
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	5	75	25	5625	375
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	5	35	25	1225	175
28	10	60	100	3600	600
29	5	80	25	6400	400
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	5	60	25	3600	300
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	350	3160	3300	265350	29125

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 6

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(39 \times 29125) - (350 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 3300) - 350^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}} \\
 &= 0,63
 \end{aligned}$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil belajar no 6 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 7

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	0	80	0	6400	0
10	10	100	100	10000	1000
11	10	60	100	3600	600
12	10	70	100	4900	700
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	0	70	0	4900	0
16	0	60	0	3600	0
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	0	35	0	1225	0
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	0	35	0	1225	0
28	5	60	25	3600	300
29	10	80	100	6400	800
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	10	60	100	3600	600
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	335	3160	3325	265350	28500

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 7

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 28500) - (335 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 3325) - 335^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,665$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil

belajar no 7 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 8

No	X	Y	XX	YY	XY
1	5	95	25	9025	475
2	5	85	25	7225	425
3	0	90	0	8100	0
4	0	80	0	6400	0
5	0	80	0	6400	0
6	5	90	25	8100	450
7	5	95	25	9025	475
8	10	100	100	10000	1000
9	5	80	25	6400	400
10	10	100	100	10000	1000
11	0	60	0	3600	0
12	5	70	25	4900	350
13	5	85	25	7225	425
14	10	95	100	9025	950
15	5	70	25	4900	350
16	0	60	0	3600	0
17	0	90	0	8100	0
18	5	95	25	9025	475
19	0	35	0	1225	0
20	5	95	25	9025	475
21	5	95	25	9025	475
22	0	80	0	6400	0
23	0	85	0	7225	0
24	0	75	0	5625	0
25	0	90	0	8100	0
26	5	95	25	9025	475
27	0	35	0	1225	0
28	0	60	0	3600	0
29	5	80	25	6400	400
30	0	75	0	5625	0
31	5	85	25	7225	425
32	0	90	0	8100	0
33	5	95	25	9025	475
34	0	70	0	4900	0
35	0	90	0	8100	0
36	5	85	25	7225	425
37	0	60	0	3600	0
38	0	85	0	7225	0
39	5	80	25	6400	400
	115	3160	725	265350	10325

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 8

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39 ( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 10325) - (115 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 725) - 115^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,531$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil belajar no 8 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 9

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	5	80	25	6400	400
6	5	90	25	8100	450
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	5	60	25	3600	300
12	5	70	25	4900	350
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	5	70	25	4900	350
16	5	60	25	3600	300
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	5	35	25	1225	175
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	10	75	100	5625	750
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	0	35	0	1225	0
28	10	60	100	3600	600
29	5	80	25	6400	400
30	5	75	25	5625	375
31	0	85	0	7225	0
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	10	70	100	4900	700
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	5	60	25	3600	300
38	10	85	100	7225	850
39	10	80	100	6400	800
	320	3160	2950	265350	27000

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 9

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 27000) - (320 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 2950) - 320^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,617$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil

belajar no 9 dinyatakan valid.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Item Soal No 10

No	X	Y	XX	YY	XY
1	10	95	100	9025	950
2	10	85	100	7225	850
3	10	90	100	8100	900
4	10	80	100	6400	800
5	10	80	100	6400	800
6	10	90	100	8100	900
7	10	95	100	9025	950
8	10	100	100	10000	1000
9	10	80	100	6400	800
10	10	100	100	10000	1000
11	10	60	100	3600	600
12	10	70	100	4900	700
13	10	85	100	7225	850
14	10	95	100	9025	950
15	10	70	100	4900	700
16	10	60	100	3600	600
17	10	90	100	8100	900
18	10	95	100	9025	950
19	0	35	0	1225	0
20	10	95	100	9025	950
21	10	95	100	9025	950
22	10	80	100	6400	800
23	10	85	100	7225	850
24	0	75	0	5625	0
25	10	90	100	8100	900
26	10	95	100	9025	950
27	5	35	25	1225	175
28	10	60	100	3600	600
29	10	80	100	6400	800
30	10	75	100	5625	750
31	10	85	100	7225	850
32	10	90	100	8100	900
33	10	95	100	9025	950
34	0	70	0	4900	0
35	10	90	100	8100	900
36	10	85	100	7225	850
37	10	60	100	3600	600
38	10	85	100	7225	850
39	0	80	0	6400	0
	345	3160	3425	265350	28825

$r_{XY}$  = indeks validitas item soal tes hasil belajar

$X$  = skor siswa pada item soal tes hasil belajar no 10

$Y$  = skor total yang dicapai siswa soal tes hasil belajar

$N$  = banyaknya subyek penelitian

Nilai  $r_{XY\ tabel}$  pada taraf signifikansi 5%, dengan jumlah 39

( $N = 39$ ) adalah 0,316.

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$= \frac{(39 \times 28825) - (345 \times 3160)}{\sqrt{\{(39 \times 3425) - 345^2\}\{(39 \times 265350) - 3160^2\}}}$$

$$= 0,467$$

Oleh karena  $r_{XY\ hitung} > r_{XY\ tabel}$  maka item soal tes hasil

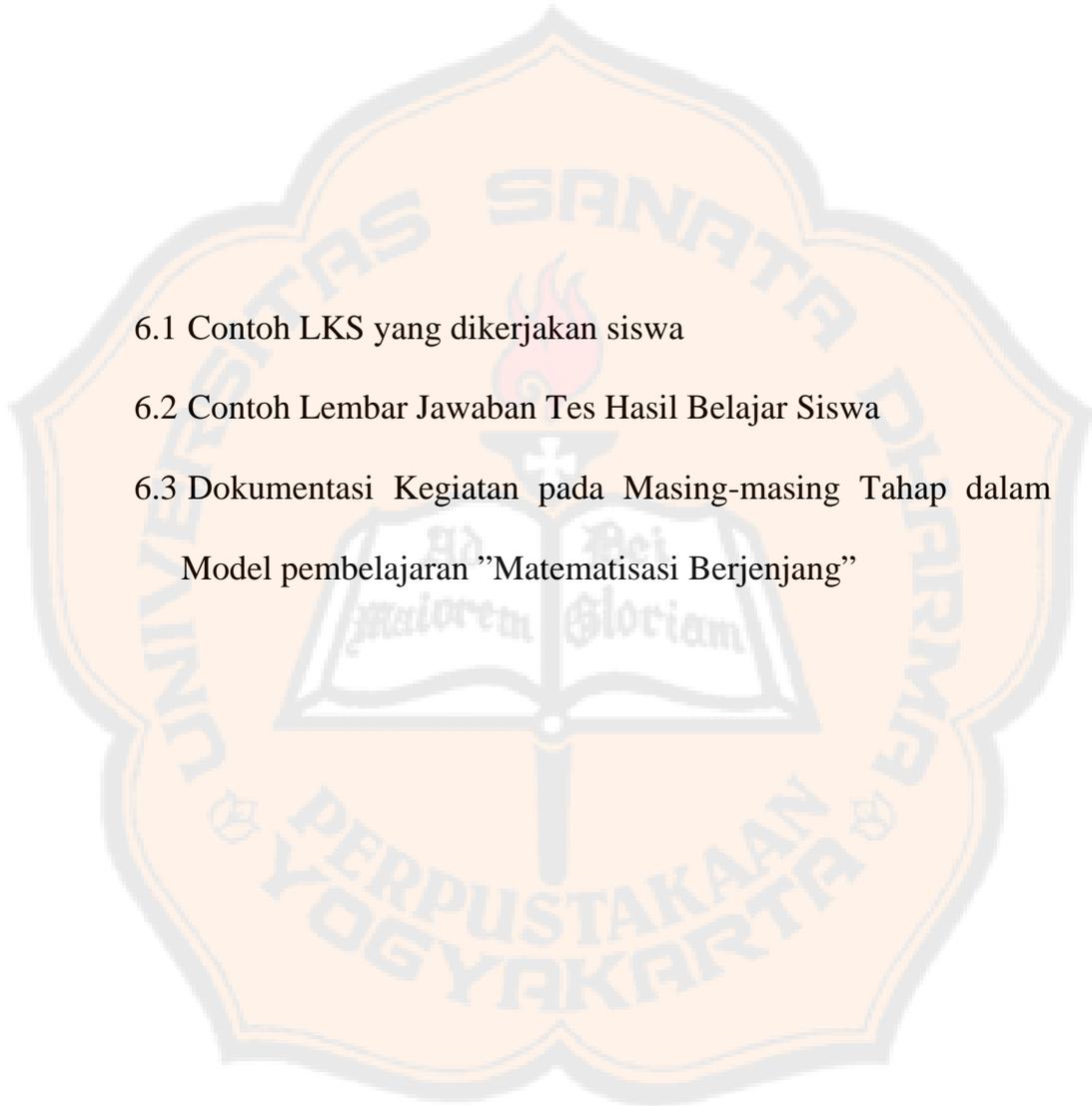
belajar no 10 dinyatakan valid.

# *Lampiran VI*

6.1 Contoh LKS yang dikerjakan siswa

6.2 Contoh Lembar Jawaban Tes Hasil Belajar Siswa

6.3 Dokumentasi Kegiatan pada Masing-masing Tahap dalam Model pembelajaran "Matematisasi Berjenjang"



Ayu Sri (3)  
 XI IPA 107

## LEMBAR KEGIATAN SISWA I

Tahap Kegiatan Enaktif

Selasa, 29 Juli 2008

### Kegiatan I (Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

Dengan menggunakan amplop I yang berisi cetakan huruf-huruf yang berbeda, lakukanlah percobaan untuk menentukan:

- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 4 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!
- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 3 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!
- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 2 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!
- Permutasi / susunan huruf yang terdiri dari 1 huruf yang diambil dari huruf-huruf yang ada!

Setelah melakukan percobaan menyusun cetakan huruf-huruf yang disediakan tersebut, isilah tabel di bawah ini!

Cetakan huruf yang tersedia dari amplop I: MONA (4 huruf)

Permutasi	Banyak susunan
Permutasi 4 huruf yang diambil dari <u>4</u> huruf yang tersedia	<u>24</u>
Permutasi 3 huruf yang diambil dari <u>4</u> huruf yang tersedia	<u>24</u>
Permutasi 2 huruf yang diambil dari <u>4</u> huruf yang tersedia	<u>12</u>
Permutasi 1 huruf yang diambil dari <u>4</u> huruf yang tersedia	<u>4</u>

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kegiatan II (Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama)

1. Dengan menggunakan amplop II yang berisi cetakan huruf-huruf dengan beberapa huruf yang sama, lakukanlah percobaan untuk menentukan permutasi / susunan yang memuat beberapa unsur yang sama tersebut!

Isilah hasil yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan pada tabel yang telah disediakan!

Misalnya:

Unsur C, C, C, D, dan D, yaitu permutasi 5 huruf dengan 3 huruf C yang sama, dan 2 huruf D yang sama.

Unsur yang tersedia	Permutasi	Banyak susunan
B, B, B, C, C (5)	Permutasi ....5... huruf dengan ....3... huruf ....B... yang sama	....10....
P, P, Q, R (4)	Permutasi ....4... huruf dengan ....2... huruf ....P... yang sama	....12....

2. Carilah beberapa unsur-unsur yang lain yang memuat beberapa unsur yang sama (2 contoh), kemudian lakukanlah percobaan juga untuk menentukan permutasi / susunan yang memuat beberapa unsur yang sama tersebut!

Isilah hasil yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan pada tabel yang telah disediakan!

Unsur yang tersedia	Permutasi	Banyak susunan
R, L, S, S (4)	Permutasi ....4... huruf dengan ....2... huruf ....S... yang sama	....12....
R, P, R (3)	Permutasi ....3... huruf dengan ....2... huruf ....R... yang sama	....3....

Kegiatan III. (Permutasi Siklis)

Siapkanlah beberapa anggota kelompokmu (d disesuaikan dengan jumlah yang diminta) dengan susunan duduk secara melingkar, kemudian lakukanlah percobaan untuk menentukan:

- a. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 4 orang yang duduk secara melingkar!
- b. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 3 orang yang duduk secara melingkar!
- c. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 2 orang yang duduk secara melingkar!
- d. Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 1 orang yang duduk secara melingkar!

Catatan:

Langkah-langkah yang perlu diperhatikan untuk menentukan permutasi siklis yaitu:

- Kita tetapkan sebuah unsur (misalnya Ani) sebagai titik tetap pada lingkaran.
- Kemudian permutasikan unsur-unsur yang lainnya (misalnya Bebi dan Citra).

Setelah melakukan percobaan dengan beberapa anggota kelompok yang duduk dengan susunan melingkar tersebut, isilah tabel di bawah ini!

Permutasi	Banyak susunan
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 4 orang yang duduk secara melingkar	6
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 3 orang yang duduk secara melingkar	2
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 2 orang yang duduk secara melingkar	1
Permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 1 orang yang duduk secara melingkar	1

Kelompok 3

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR KEGIATAN SISWA II

Tahap Kegiatan Ikonik

Sabtu, 2 Agustus 2008

Gambarkan hasil dan tuliskan banyak susunan yang diperoleh dari ke-3 kegiatan percobaan yang telah dilakukan pada LKS I (tahap kegiatan enaktif).

Ingat kembali cetakan huruf yang kelompok kalian peroleh!

Catatan:

- Untuk menggambarkan susunan yang diperoleh, ingatlah kembali mengenai aturan perkalian / aturan pengisian tempat yang tersedia yang telah dipelajari sebelumnya.
- Unsur-unsur yang digunakan tidak boleh berulang.

Kegiatan I (Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

a. Permutasi 4 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

Huruf pertama	Huruf kedua	Huruf ketiga	Huruf keempat	Susunan
M	O	N	A	MONA
	N	A	N	MOAN
	A	N	A	MNOA
O	M	N	A	MNAO
	N	A	A	MANO
	A	N	A	MAON
N	M	A	A	OMNA
	O	A	A	OMAN
	A	A	A	ONMA
A	M	O	N	ONAM
	O	M	N	OAMN
	N	M	N	OANM
				NMOA
				NMAO
				NOMA
				NOAM
				NAMO
				NAOM
				AMON
				AMNO
				AOMN
				AONM
				ANMO
				ANOM

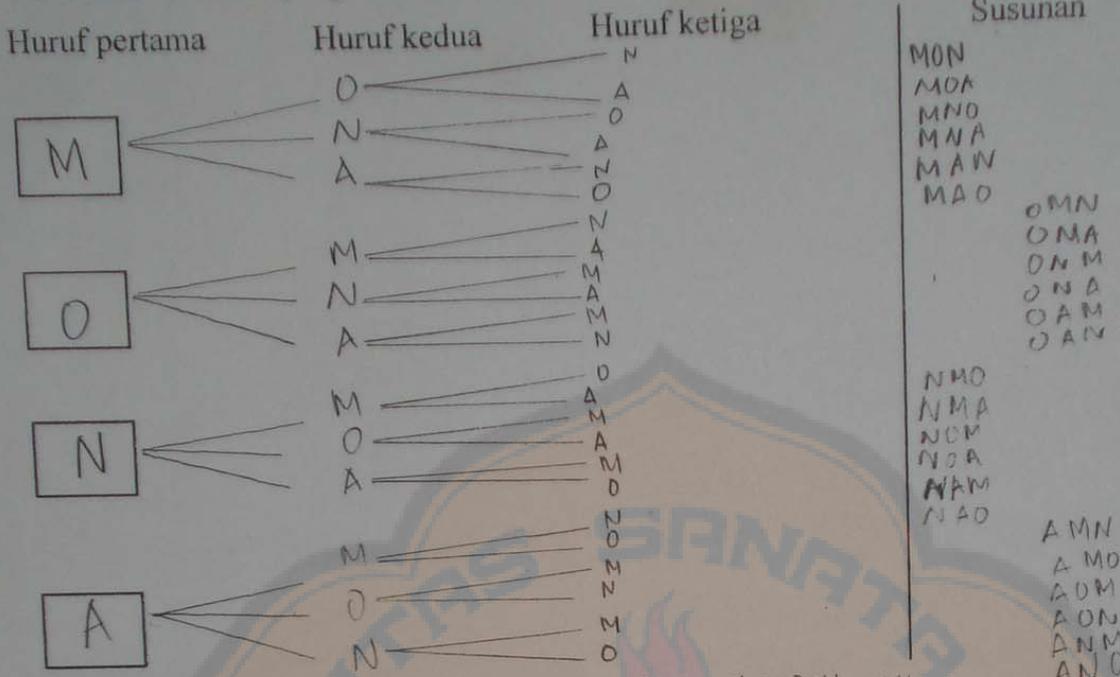
Bentuk perkalian yang diperoleh:  $4! (4 \times 3 \times 2 \times 1) = 24$

Susunan yang diperoleh : ..... 24 susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? ya. Sama

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

b. Permutasi 3 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

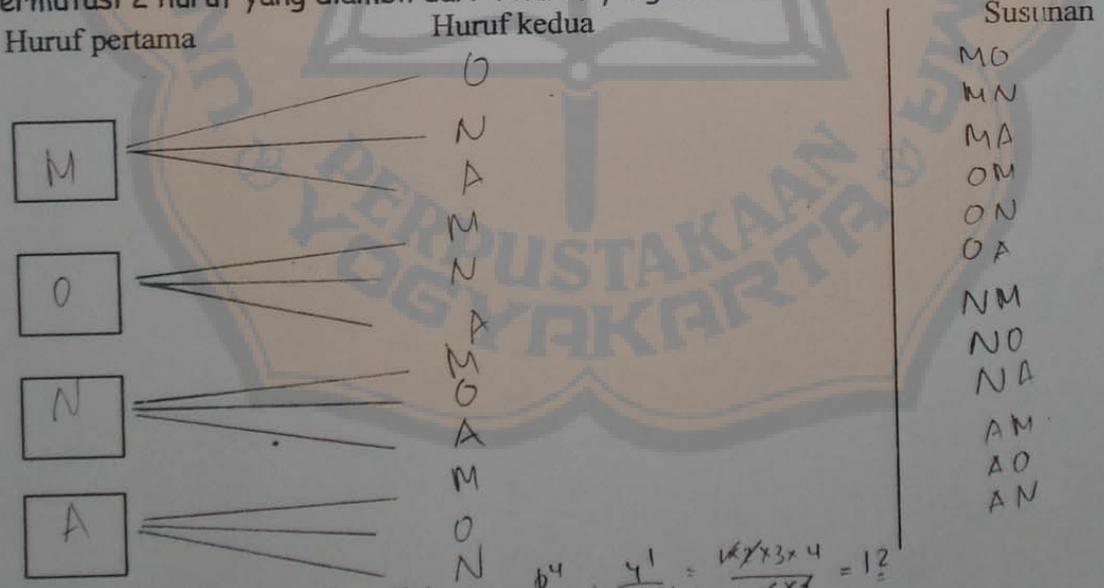


Bentuk perkalian yang diperoleh:  $P_3^4 = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1} = 24$

Susunan yang diperoleh : .....24..... susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? ..... ya, sama

c. Permutasi 2 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia



Bentuk perkalian yang diperoleh:  $P_2^4 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 12$

Susunan yang diperoleh : .....12..... susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? ..... ya, sama

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

d. Permutasi 1 huruf yang diambil dari 4 huruf yang tersedia

Huruf pertama

Susunan

M

M

O

O

N

N

A

A

Bentuk perkalian yang diperoleh:  $P_1^4 = \frac{4!}{(4-1)!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4}{1 \times 2 \times 3} = 4$

Susunan yang diperoleh : .....<sup>4</sup> susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? ya, sama

**Kegiatan II (Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama)**

Pilih salah satu (dari 2 cetakan-cetakan huruf dari amplop II)

Cetakan-cetakan huruf yang dipilih ..... B B B C C

$$\frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5}{(1 \times 2 \times 3) (1 \times 2)} = 10$$

Susunan-susunan yang diperoleh:

- BBBCC
- CCBBB
- BBCCB
- BBCCB
- BCBBC
- BCBBC
- BCBBC
- CBCCB
- CBCCB
- CBCCB
- BCCBB

Banyak susunan yang diperoleh : 10 susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? ya, sama

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

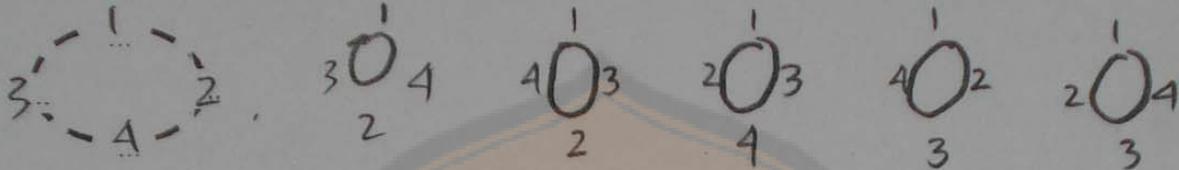
### Kegiatan III (Permutasi Siklis)

Buatlah susunan permutasi siklis sesuai dengan jumlah yang diminta!

Diumpamakan susunan orang yang duduk secara melingkar seperti pada gambar di bawah ini.

Lanjutkan gambar yang telah ada dengan susunan-susunan yang lain pada permutasi siklis ini.

a. Susunan yang terbentuk dari 4 orang yang duduk secara melingkar:



Banyak susunan yang diperoleh : 6 susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? Ya, sama

b. Susunan yang terbentuk dari 3 orang yang duduk secara melingkar



Banyak susunan yang diperoleh : 2 susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? Ya, sama

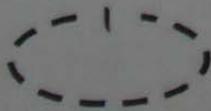
c. Susunan yang terbentuk dari 2 orang yang duduk secara melingkar



Banyak susunan yang diperoleh : 1 susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? Ya, sama

d. Susunan yang terbentuk dari 1 orang yang duduk secara melingkar



Banyak susunan yang diperoleh : ..... susunan

Apakah banyak susunan yang diperoleh pada LKS I sama dengan LKS II ini? Ya, Sama

### LEMBAR KEGIATAN SISWA III

#### Tahap Kegiatan Simbolik

Ingatlah kembali mengenai definisi faktorial dan kaitan antara LKS I dan LKS II yang telah dikerjakan!

#### Kegiatan I (Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda)

Contoh:

Permutasi	Banyak permutasi (dalam bentuk aturan perkalian dari kegiatan ikonik)	Bentuk Faktorial	Permutasi dari unsur-unsur berbeda
Permutasi 3 huruf yang diambil dari 5 huruf yang berbeda.	$5 \times 4 \times 3 = 60$	$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{5!}{2!}$	$\frac{5!}{(5-3)!} = 60$

Isilah tabel di bawah ini!

Permutasi	Banyak permutasi (dalam bentuk aturan perkalian dari kegiatan ikonik)	Bentuk Faktorial	Permutasi dari unsur-unsur berbeda
Permutasi 4 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$	$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{0!} = \frac{4!}{0!}$	$= \frac{4!}{(4-4)!} = 24$
Permutasi 3 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	$4 \times 3 \times 2 = 24$	$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1} = \frac{4!}{1!}$	$= \frac{4!}{(4-3)!} = 24$
Permutasi 2 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	$4 \times 3 = 12$	$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{4!}{2!}$	$= \frac{4!}{(4-2)!} = 12$
Permutasi 1 huruf yang diambil dari 4 huruf yang berbeda.	$4 = 4$	$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} = \frac{4!}{3!}$	$\frac{4!}{(4-1)!} = 4$

Kegiatan II (Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama) **PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

Contoh:

Unsur	Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama
A, A, B	Permutasi 3 huruf dengan 2 huruf A yang sama	3	$\frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{3!}{2!}$	$\frac{3!}{2!}$

Isilah tabel di bawah ini dari 2 cetakan-cetakan huruf dari amplop II!

Unsur	Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama
BBBCC	Permutasi 5 huruf dengan 3 huruf B yang sama,	5	$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} = \frac{5!}{3!}$	$\frac{5!}{3!}$
BBBCC	Permutasi 5 huruf dengan 2 huruf C yang sama,	5	$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{5!}{2!}$	$\frac{5!}{2!}$

Kegiatan III (Permutasi Siklis)

Contoh:

Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi siklis
Banyaknya permutasi siklis / susunan yang terbentuk dari 5 orang yang duduk melingkar	24	$24 = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 4!$	$4! = (5-1)!$

Isilah tabel di bawah ini!

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Permutasi	Banyak permutasi	Bentuk Faktorial	Permutasi siklis
Permutasi siklis yang terbentuk dari 4 orang yang duduk melingkar	6	$(= \frac{4 \times 2 \times 1}{2} = 3!$	$3! = (4-1)!$
Permutasi siklis yang terbentuk dari 3 orang yang duduk melingkar	2	$2 = \frac{2 \times 1}{2} = 2!$	$2! = (3-1)!$
Permutasi siklis yang terbentuk dari 2 orang yang duduk melingkar	1	$1 = \frac{1 \times 1}{2} = 1!$	$1! = (2-1)!$
Permutasi siklis yang terbentuk dari 1 orang yang duduk melingkar	1	$1 = \frac{1 \times 1}{2} = 1!$	$0! = (1-1)!$



Nama: Martha Triayu / 29  
XI IPA

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR KEGIATAN SISWA IV

### Tahap Kegiatan Matematis Formal

Rabu, 6 Agustus 2008

#### Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda

Kesimpulan:

Banyak permutasi  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

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

Jika  $r = n$ , maka banyak permutasi  $n$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ditentukan dengan aturan:

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

#### Permutasi yang memuat beberapa unsur yang sama

Kesimpulan:

Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama ( $k \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia terdapat  $k$  unsur yang sama,  $l$  unsur yang sama,  $m$  unsur yang sama ( $k, l, m \leq n$ ), maka banyak permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan:

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

Kesimpulan:

Banyak permutasi siklis dari  $n$  unsur yang berbeda ditentukan dengan aturan:

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

## Soal Latihan

Kerjakanlah soal-soal mengenai permutasi berikut ini sesuai dengan tahap kegiatan matematis formal yang telah dilalui yaitu penerapan rumus-rumus permutasi pada soal-soal berikut!

1. Berapa banyaknya permutasi 4 unsur yang diambil dari 10 unsur yang tersedia?
2. Berapakah banyak susunan 2 huruf yang diambil huruf-huruf P, E, R, M, U, T, A, S, dan I?
3. Dalam sebuah kotak terdapat 5 buah bola yang dapat diambil satu per satu secara berurutan (pengambilan tanpa pengembalian). Berapa banyak pasangan warna yang terjadi bila bola yang terambil yaitu 2 bola merah dan 3 bola hijau?
4. Berapa banyak susunan huruf yang terbentuk dari huruf B, A, T, U, B, A, R, dan A yang disusun secara berdampingan?
5. Suatu rapat diikuti oleh 8 orang peserta. Kedelapan peserta rapat tersebut menempati 8 buah kursi yang mengelilingi sebuah meja bundar. Berapa banyak susunan yang dapat terjadi dari situasi tersebut?

$$1. P_4^{10} = \frac{10!}{(10-4)!} = \frac{10!}{6!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times \cancel{6!}}{\cancel{6!}} = \underline{\underline{5.040}}$$

^^ Selamat Mengerjakan ^^

$$2. P_2^9 = \frac{9!}{(9-2)!} = \frac{9 \times 8 \times \cancel{7!}}{\cancel{7!}} = \underline{\underline{72}}$$

$$4. \frac{8}{2!3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{(2 \times 1)! \cancel{3!}} = \underline{\underline{3.360}}$$

$$3. \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4 \times \cancel{3!}}{(2 \times 1)! \cancel{3!}} = \frac{20}{2} = \underline{\underline{10}}$$

$$5. \frac{8!}{(8-1)!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{7!} = \underline{\underline{5.040}}$$

Ulangan Matematika.

70

$$1) \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} = 60 \quad \checkmark$$

$$3) \frac{9!}{2!2!2!2!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2!} = 22680 \quad \checkmark$$

$$4) \textcircled{5!} = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad (5) \\ = 120 \quad (5) \\ = 600 \quad \times$$

$$5) P = (n-1)! \\ = (8-1)! = 7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ = 5040 \quad \checkmark$$

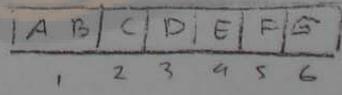
$$6) \frac{10!}{2!3!4!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!} = 11600 \quad \checkmark$$

$$10) \frac{8!}{(8-5)!} = \frac{8!}{3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} \\ = 6720 \quad \checkmark$$

$$2) \frac{6!}{3!2!1!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 1} \\ = 60 \quad \checkmark$$

$$8) P = (n-1)! \\ = (6-1)! = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ = 120 \quad \checkmark$$

(Ada 7 orang, jika 2 org ingin duduk berdampingan (misal maka eller susunan 2 org itu berhitung 1 <separang>)



$$9) \frac{8!}{2!3!5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 5!} \\ = 28 \quad \checkmark$$

$$7) \boxed{5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1} = 120$$

90

1. Diket, huruf : K, O, R, A, N < 5 huruf >  
susunan 3 huruf ?

$$P = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2!} = 60$$

h

2. Diket, warna ~~lagi~~ bendera : 3 merah, 2 biru, 1 kuning

$$P = \frac{6!}{3! 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3! 2! 1!} = 60$$

h

3. Diket, huruf : B, O, R, O, B, U, D, U, R

$$P = \frac{9!}{2! 2! 2! 2!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2! 2! 2! 2!} = 22680$$

h

4. P = 5!

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

h

5. Periklis = (8-1)!

$$= 7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$$

h

6. Diket, 10 unsur → 2 unsur sama, 3 unsur sama, 4 unsur sama.

$$P = \frac{10!}{2! 3! 4!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{2! 3! 4!} = 12.600$$

h

7. Periklis = (5-1)!

$$= 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

h

8. 7 orang duduk mengelilingi api unggun.  
2 orang selalu duduk berdampingan

6 orang  
(dianggap 1)

Periklis = (6-1)!

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

Periklis = (7-2)!

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

✓

9. Diket, 8 lembar uang → 3 lembar lima ratusan, 2 lembar seribuan, 5 lembar lima ribuan

$$P = \frac{8!}{3! 2! 5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3! 2! 5!} = 28$$

✓

10. Diket, huruf : K, O, P, E, R, A, S, I < 8 huruf >

susunan 5 huruf ?

$$P = \frac{8!}{(8-5)!} = \frac{8!}{3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 6720$$

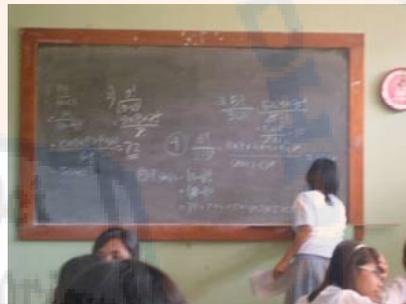
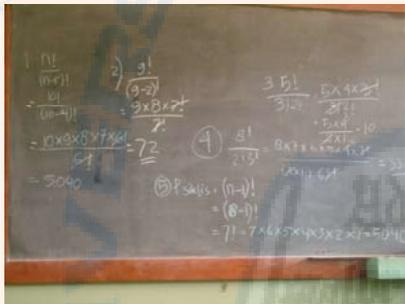
h

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## Dokumentasi pada saat siswa melakukan kegiatan enaktif



## Dokumentasi pada saat siswa melakukan kegiatan matematis formal



## Dokumentasi pada saat pengerjaan tes akhir dan pengisian angket minat siswa



## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Dokumentasi pada saat siswa melakukan kegiatan ikonik dan simbolik

