

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PERBANDINGAN INTERAKSI BELAJAR MENGAJAR  
PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS XI SMA  
YANG DIKELOLA DUA ORANG GURU**

**Skripsi**

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



Disusun oleh:

Sri Mulyani

021414049

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

**2007**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN INTERAKSI BELAJAR MENGAJAR  
PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS XI SMA  
YANG DIKELOLA DUA ORANG GURU**


Oleh:

Sri Mulyani

NIM: 021414049

Telah disetujui oleh:

Pembimbing

  
Dr. Susento, M.S.

Tanggal 1 Oktober 2007

SKRIPSI

PERBANDINGAN INTERAKSI BELAJAR MENGAJAR  
PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS XI SMA  
YANG DIKELOLA DUA ORANG GURU

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Sri Mulyani  
NIM: 021414049

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji  
Pada tanggal 30 Oktober 2007  
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda tangan

Ketua

Drs. Severinus Domi, M.Si.

Sekretaris

Dr. St. Suwarsono

Anggota

Dr. Susento, M.S.

Anggota

Dr. St. Suwarsono

Anggota

Drs. Al. Haryono

Yogyakarta, 30 Oktober 2007

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Motto**

"Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan"

*Kesadaran adalah matahari  
Kesabaran adalah bumi  
Keberanian adalah cakrawala  
Dan perjuangan pelaksana kata-kata  
(Rendra)*

**Persembahan**

"Kupersembahkan buat nenekku, ayahku (alm), ibuku serta kakakku dan adik-adikku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dan kepercayaan serta bimbingannya dalam melewati perjalanan hidupku selama ini"

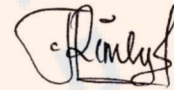
# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

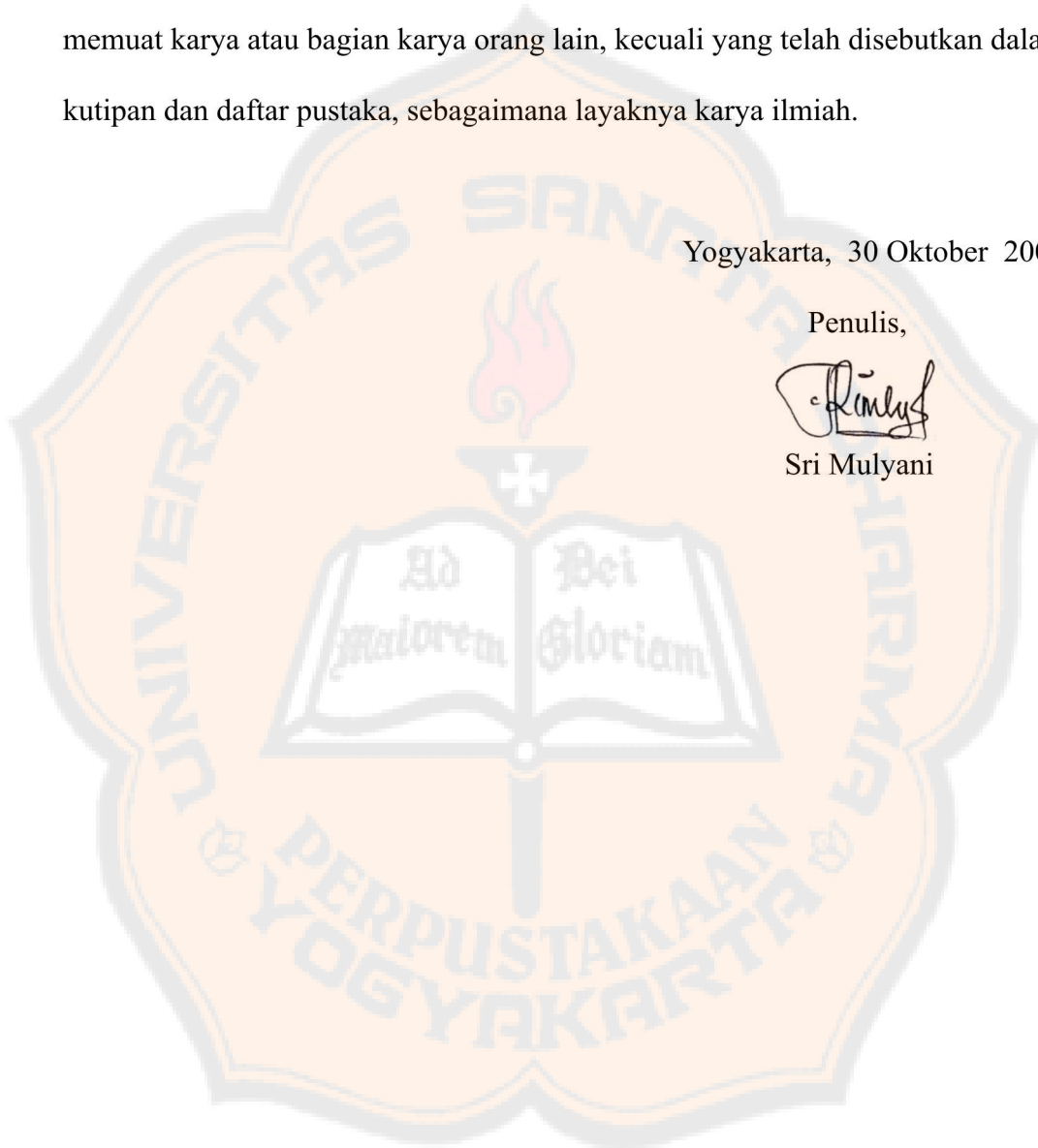
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 30 Oktober 2007

Penulis,



Sri Mulyani



## ABSTRAK

**Sri Mulyani, 2007. “Perbandingan Interaksi Belajar Mengajar Pada Pembelajaran Matematika di Kelas XI SMA yang Dikelola Dua Orang Guru”. Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengungkapkan perbandingan interaksi belajar mengajar dalam pembelajaran matematika yang dikelola dua orang guru matematika pada kelas yang sama. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA<sub>2</sub> dan dua orang guru matematika di SMA Negeri 2 Kota Magelang. Data berupa rekaman video berisi serangkaian kegiatan pembelajaran yang meliputi tujuh pertemuan. Data-data yang dihasilkan dalam penelitian ini kemudian dianalisis melalui proses analisis data yaitu (i) transkripsi, (ii) penentuan topik-topik data, (iii) penentuan kategori-kategori data, dan (iv) penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian adalah perbandingan interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika di kelas XI IPA<sub>2</sub>, dalam hal ini berupa persamaan dan perbedaan. Persamaannya adalah pada pembelajaran guru A dan guru B kebanyakan terjadi interaksi guru dengan siswa. Sementara interaksi siswa dengan siswa tidak begitu terlihat karena dalam setiap pembelajaran kedua guru menggunakan metode ceramah yang membuat pembelajaran lebih didominasi oleh guru sehingga dalam pembelajaran siswa cenderung pasif karena siswa lebih banyak diam. Hal ini terlihat pada saat guru bertanya pada siswa dan siswa lebih banyak diam daripada menjawab pertanyaan guru atau sedikitnya siswa yang bertanya pada guru pada setiap pembelajaran. Karena pembelajaran lebih didominasi oleh guru maka interaksi siswa dengan siswa pada setiap pembelajaran hanya terlihat pada saat guru memberikan latihan soal saja seperti pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal maka siswa akan membahas bersama-sama dengan bertanya pada teman sebangku maupun lain bangku. Meskipun interaksi tersebut terjadi pada kedua pembelajaran tapi jika jawaban/penyelesaian soal yang ditulis siswa di papan tulis kurang tepat maka siswa lain akan mengoreksi jawaban tersebut. Dan hal itu terjadi hanya pada pembelajaran guru B. Perbedaan lainnya adalah pada pembelajaran guru B, guru lebih memberi kesempatan pada siswa untuk memberikan pendapatnya dengan menuliskan jawaban soal di papan tulis. Sementara pada pembelajaran guru A hal itu tidak terlihat. Selain itu juga terlihat pada saat guru B menegur siswa karena siswa masuk kelas terlambat dan ramai sendiri. Pada pembelajaran guru A hal ini tidak tampak karena karena guru A lebih banyak tidak memperhatikan setiap kegiatan siswa, guru lebih banyak duduk daripada memantau setiap kegiatan siswa terutama pada saat siswa mengerjakan latihan soal. Meskipun pada pembelajaran guru A interaksi siswa dengan guru hanya tampak pada saat siswa bertanya namun pada pembelajaran guru B interaksi juga terlihat pada saat siswa memberi salam ketika masuk kelas, meminta bantuan guru dalam mengerjakan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

soal karena mengalami kesulitan, dan mengoreksi jawaban soal yang ditulis guru di papan tulis karena jawaban guru kurang tepat.

Kata kunci: *interaksi belajar mengajar, interaksi guru dengan siswa, interaksi siswa dengan guru, interaksi siswa dengan siswa*



**ABSTRACT**

**Sri Mulyani, 2007. "The Comparasion of Teaching-Learning Interaction in the Mathematics Teaching of Grade XI of Senior High School that Taught by Two Teachers". Study Program of Mathematics Education, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University.**

*This research is a descriptive qualitative research which aims to uncover the teaching and learning interaction in mathematics that is taught by two teachers in the same class. The subjects for the research were students of grade XI IPA<sub>2</sub> and two mathematics teachers in SMA Negeri 2 Magelang. Data were obtained in the form of video records containing the learning activities in seven meetings. Data yielded in this research were then analyzed using a process of the data analysis that consisted of (i) transcription, (ii) determination of topics of data, (iii) determination of category of data, and (iv) conclusion.*

*The results of this research is an interaction between the teaching of the two teachers, containing similarities and differences. The similarities is that the interaction in the teaching of teacher A and teacher B is mostly the interaction between the teacher and the students. Meanwhile the interaction among students cannot be seen because each of the two teachers uses the lecture method so that the lesson was predominated by the teacher so that the students tend to study passively and the students keep quiet for a long time. This matter was seen at the time when teacher asked the students and the students kept quiet even more. Because the lesson was more predominated by the teacher therefore the students interaction among each other can only be seen at the time when the teacher gives practice like at the time when the students find difficulties in solving problems, therefore the students worked together by asking to a friend of one desk and also at other desks. That happened only at the teaching of teacher B. The other difference at the teaching of teacher B, the teacher gives more opportunity the students to express their opinions by writing the problem answer in the blackboard. Where as in the teaching of teacher A this matter was not seen, as the teacher A did not pay attention much to the activities of the students. He used more time for sitting in the class, rather than monitoring situation activities.*

*Key word : teaching-learning interaction, teacher interaction with the students, students interaction with the teacher, students interaction with the students.*



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbandingan Interaksi Belajar Mengajar pada Pembelajaran Matematika di Kelas XI SMA yang Dikelola Oleh Dua Orang Guru”.

Selama penulisan skripsi ini ada berbagai kesenangan, kesusahan, dan tantangan yang penulis hadapi. Namun karena keterlibatan pihak-pihak yang membantu semua hal itu dapat teratasi. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. St. Suwarsono, selaku ketua Prodi Pendidikan Matematika dan dosen penguji, atas saran dan masukannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Susento M. S., selaku dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah berkenan meluangkan waktu memberikan pengarahan, dan dengan penuh sabar membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak Drs. Al. Haryono, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu D. Novi Handayani, S. Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan selama studi dan menjadi teman dalam menjalani suka dan duka selama perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu dosen PMIPA dan MIPA yang telah membantu dan membimbing penulis selama belajar di Universitas Sanata Dharma.
6. Ibu Sri Sularti S,Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Kota Magelang.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Bapak Budi dan Ibu Lilin selaku guru matematika di SMU Negeri 2 Kota Magelang, yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian.
8. Bapak Sunarjo dan Bapak Sugeng, selaku staf Sekretariat JPMIPA atas bantuan dan kerjasamanya dalam melayani kepentingan mahasiswa.
9. Ayahku (alm) dan Ibuku serta Nenekku yang atas doa, kesabaran, perhatian, kesempatan yang diberikan baik material dan spiritual sehingga skripsi ini dapat selesai.
10. Kakakku Isna dan adik-adikku Toyib dan Ikhsan atas semua dukungannya.
11. Sahabat-sahabatku Devi, Agnes, Indri, dan Yogi atas kebersamaan yang boleh saya rasakan selama menjalani masa-masa sulit dalam perkuliahan.
12. Teman-teman JPMIPA angkatan '02, atas kebersamaannya selama kuliah di Universitas Sanata Dharma.
13. Dan semua pihak yang telah bersedia membantu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu masih perlu penyempurnaan dari teman sekalian. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 2007

Penulis

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PESETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Istilah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
A. Interaksi Belajar Mengajar.....	6
B. Pembelajaran Matematika.....	8
C. Materi.....	9
1. Limit.....	9
2. Sukubanyak.....	13
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Subjek Penelitian.....	17
C. Metode Pengumpulan Data.....	18

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

D. Metode Analisis Data.....	18
E. Kegiatan Penelitian.....	20
BAB IV. ANALISIS DATA.....	22
A. Pengumpulan Data.....	22
1. Rekaman Video.....	22
2. Pengamatan.....	23
B. Hasil Analisis Data.....	23
1. Transkripsi.....	23
2. Penentuan Topik-topik Data.....	24
3. Penentuan Kategori-kategori Data.....	36
4. Penarikan Kesimpulan.....	45
BAB V. HASIL PENELITIAN.....	46
BAB VI. PEMBAHASAN.....	65
BAB VII. PENUTUP.....	75
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	81

**DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM**

**A. DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1	Topik-topik Data Interaksi Guru A dengan Siswa.....	24
Tabel 4.2	Topik-topik Data Interaksi Guru B dengan Siswa.....	29
Tabel 4.3	Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Guru A.....	33
Tabel 4.4	Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Guru B.....	34
Tabel 4.5	Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Siswa oleh Guru A.....	35
Tabel 4.6	Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Siswa oleh Guru B.....	35
Tabel 4.7	Kategori dan Subkategori Data Interaksi Guru dengan Siswa.....	36
Tabel 4.8	Kategori dan Subkategori Data Siswa dengan Guru.....	42
Tabel 4.9	Kategori dan Subkategori Data Siswa dengan Siswa.....	43

**B. DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1	Kategori-kategori Data Interaksi Guru dengan Siswa...	41
Gambar 4.2	Kategori-kategori Data Interaksi Siswa dengan Guru.....	43
Gambar 4.3	Kategori-kategori Data Interaksi Siswa dengan Siswa....	44

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran Transkripsi

1. Transkripsi Guru A	
a. Transkrip pertemuan I.....	82
b. Transkrip pertemuan II.....	88
c. Transkrip pertemuan III.....	94
d. Transkrip pertemuan IV.....	101
2. Transkripsi Guru B	
a. Transkrip pertemuan I.....	107
b. Transkrip pertemuan II.....	114
c. Transkrip pertemuan III.....	121

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Manusia adalah makhluk individu dan makhluk sosial. Manusia sebagai makhluk sosial artinya manusia tidak dapat hidup terlepas dari individu lain atau dengan kata lain setiap manusia membutuhkan bantuan dari individu lain. Secara kodrati dapat dikatakan bahwa manusia akan selalu hidup bersama. Hidup bersama antara manusia berlangsung dalam berbagai bentuk perhubungan atau komunikasi dan di dalam berbagai situasi. Dalam kehidupan seperti inilah akan terjadi suatu interaksi. Dengan demikian dalam kegiatan hidup manusia akan selalu terjadi proses interaksi yang disengaja atau tidak disengaja, baik interaksi dengan sesama, interaksi dengan lingkungan, maupun interaksi dengan Tuhan.

Dari berbagai bentuk interaksi tersebut, terdapat istilah interaksi belajar mengajar, yaitu interaksi yang berlangsung dalam suatu ikatan untuk tujuan pendidikan dan pengajaran karena di dalam interaksi itu terjadi proses belajar dan proses mengajar. Interaksi tersebut dapat diciptakan melalui interaksi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa, siswa dengan media/alat peraga dan sebaliknya. Dalam interaksi semacam itu terjadi siswa belajar, dan guru mengajar, keduanya untuk mencapai tujuan pendidikan. Melalui diskusi atau tanya jawablah sebuah interaksi belajar mengajar dapat terjadi. Siswa akan memperoleh informasi baru, dan menghubungkan informasi baru tersebut dengan pengetahuan yang sudah ada sehingga dapat membantunya dalam proses pembentukan konsep.

Sebuah sumber mengatakan bahwa salah satu hal yang membuat pembelajaran dapat berhasil adalah adanya interaksi belajar mengajar yang baik antara guru dengan siswa dan juga antar siswa. Artinya bahwa siswa perlu dilibatkan dalam menyelesaikan masalah-masalah berkonteks nyata yang berhubungan dengan pembelajaran dalam suasana kerjasama dan menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa membutuhkan interaksi antar pihak-pihak yang terkait dengan pembelajaran. Oleh karena itu, interaksi antar pihak-pihak yang terlibat dalam pembelajaran perlu dikembangkan sebaik mungkin agar tercipta hubungan yang interaktif antar pihak-pihak tersebut sehingga membuat setiap pembelajaran akan berjalan lebih baik. Untuk kepentingan tersebut peranan guru sangat diperlukan, guru harus membimbing anak belajar dengan menyediakan situasi kondisi yang tepat agar potensi anak dapat berkembang semaksimal mungkin. Dengan kata lain seorang guru harus merencanakan proses belajar dengan mempertimbangkan komponen-komponen yang penting untuk membuat desain perencanaan agar pembelajaran yang direncanakan dapat berhasil. Kegiatan ini senantiasa menuntut komponen yang serasi antara komponen yang satu dengan yang lain sehingga komponen-komponen yang ada dalam kegiatan proses belajar mengajar tersebut akan saling menyesuaikan dalam rangka mendukung pencapaian tujuan belajar bagi siswa. Jadi proses interaksi belajar mengajar tidak semata-mata hanya tergantung cara atau metode yang dipakai, tetapi komponen-komponen yang lain juga akan mempengaruhi keberhasilan interaksi belajar mengajar tersebut. Karena kita tahu dalam pembelajaran matematika yang sering kita jumpai, metode yang sering



digunakan guru adalah metode penyampaian 'membeo' (ceramah) dan bukan metode menemukan sehingga komunikasi yang terjadi berjalan secara searah dan bersifat monoton. Untuk itu guru sebagai pembimbing harus mampu memberikan motivasi dan bimbingan agar siswa dapat mengembangkan potensi dan kreativitasnya melalui kegiatan belajar seperti bertanya dan merespon pada saat siswa bertanya agar siswa lebih aktif. Sehingga interaksi yang terjadi pada setiap pembelajaran lebih efektif dan tidak berjalan secara searah tapi dua arah maupun multiarah.

Maka dari itu guru harus dapat memilih bentuk interaksi belajar mengajar yang mana yang tepat serta apa saja yang harus dipertimbangkan dalam menentukan pemilihan interaksi tersebut agar sesuai dengan tujuan pembelajaran, dengan materi yang akan diberikan, dan sesuai dengan siswa yang akan belajar.

### **B. Perumusan Masalah**

Penelitian skripsi ini berfokus pada interaksi belajar mengajar pada proses pembelajaran matematika. Rumusan masalah tersebut yaitu: Bagaimanakah perbandingan interaksi belajar mengajar dalam pembelajaran matematika yang dikelola oleh dua orang guru matematika pada kelas XI IPA<sub>2</sub> di SMA Negeri 2 Kota Magelang?

## C. Batasan Istilah

Istilah-istilah yang digunakan dalam rumusan masalah diatas adalah:

- a. Perbandingan dua objek adalah hal-hal yang sama dan hal-hal yang berbeda di antara kedua objek.
- b. Interaksi belajar mengajar merupakan komunikasi atau hubungan timbal balik atau hubungan dua arah antara dua pihak, yaitu guru dengan siswa atau siswa dengan siswa dalam melakukan kegiatan belajar mengajar.
- c. Kegiatan pembelajaran matematika dibatasi pada kegiatan belajar mengajar di dalam kelas yang diajarkan oleh dua orang guru matematika. Dalam hal ini yaitu pada saat guru satu mengajar limit dan guru yang lain mengajar sukubanyak.
- d. Guru matematika adalah subjek penelitian ini. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil dua orang guru SMA yang mengajar pada kelas yang sama yaitu Bapak Anton (bukan nama sebenarnya) dan Ibu Ani (bukan nama sebenarnya).
- e. Kelas dalam penelitian ini adalah siswa pada kelas XI IPA<sub>2</sub> SMA. Dengan jumlah siswa 37 orang yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 22 siswa perempuan.
- f. SMA dalam penelitian ini adalah SMA Negeri 2 Magelang yang terletak di JL. Urip Sumoharjo Kota Magelang.

## D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan interaksi belajar mengajar dalam pembelajaran matematika yang dikelola oleh dua orang guru matematika pada kelas XI IPA<sub>2</sub> di SMA Negeri 2 Kota Magelang.

## E. Manfaat penelitian

### a. Bagi guru

Dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan bagi guru agar dalam pembelajaran selanjutnya guru dapat memilih metode pembelajaran yang membuat siswa menjadi aktif sehingga dalam pembelajaran tercipta interaksi belajar mengajar yang efektif antara guru dan siswa maupun siswa dengan siswa.

### b. Bagi peneliti

Agar peneliti sebagai calon guru mengetahui bagaimana langkah-langkah yang sebaiknya diambil agar dalam pembelajaran matematika tercipta interaksi belajar mengajar yang mampu melibatkan siswa untuk aktif.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Interaksi Belajar Mengajar

Manusia adalah makhluk individu dan makhluk sosial. Sebagai makhluk sosial, manusia akan selalu hidup bersama. Hidup bersama antar manusia akan berlangsung dalam berbagai bentuk komunikasi dan situasi. Dalam kehidupan semacam inilah terjadi interaksi.

Interaksi merupakan salah satu pengertian dari komunikasi. Di dalam pendidikan, komunikasi merupakan interaksi edukatif, yaitu interaksi yang berlangsung dalam ikatan tujuan pendidikan. Interaksi edukatif ini sering disebut interaksi belajar mengajar, karena di dalam interaksi ini terjadi proses belajar dan proses mengajar. Dalam interaksi semacam ini terjadi siswa belajar dan guru mengajar, keduanya untuk mencapai tujuan pendidikan. Adapun tugas siswa ialah belajar, yaitu mengembangkan potensi seoptimal mungkin sehingga tujuan tercapai sesuai dengan apa yang dicita-citakan. Sedang tugas seorang guru ialah mengajar, dimana guru harus membimbing anak belajar dengan menyediakan situasi dan kondisi yang tepat agar potensi anak berkembang semaksimal mungkin. Dengan demikian diharapkan tujuan pendidikan dapat tercapai.

Menurut Oemar Hamalik (2001), pengajaran adalah interaksi belajar dan mengajar. Pengajaran berlangsung sebagai suatu proses saling mempengaruhi antara guru dan siswa. Diantara keduanya terdapat hubungan atau komunikasi interaksi yaitu di satu pihak guru mengajar dan di pihak lain siswa belajar.

Keduanya menunjukkan aktivitas yang seimbang hanya berbeda perannya saja. Proses pengajaran itu berlangsung dalam situasi pengajaran, dimana didalamnya terdapat komponen-komponen atau faktor-faktor yaitu:

1. tujuan mengajar,
2. siswa belajar,
3. guru mengajar,
4. metode mengajar,
5. alat bantu mengajar,
6. penilaian dan situasi pengajaran.

Di dalam proses pengajaran itu, semua komponen tersebut bergerak sekaligus dalam suatu rangkaian kegiatan yang terarah dalam rangka membawa pertumbuhan siswa ke tujuan yang diinginkan. Jadi dapat dikatakan bahwa pengajaran merupakan suatu pola yang direncanakan.

Agar hasil belajar seoptimal mungkin, maka kegiatan belajar mengajar harus direncanakan. Dengan kata lain seorang guru harus merencanakan proses belajar, di mana terjadi dengan adanya interaksi belajar mengajar. Guru harus dapat memilih bentuk interaksi belajar mengajar yang mana yang tepat, serta apa saja yang harus dipertimbangkan dalam menentukan pemilihan interaksi agar terjadi interaksi belajar mengajar yang baik. Dalam hal ini ada beberapa faktor yang harus dipenuhi:

1. interaksi bersifat edukatif,
2. dalam interaksi terjadi perubahan tingkah laku pada siswa sebagai hasil belajar mengajar,

3. peranan dan kedudukan guru yang tepat dalam proses interaksi belajar mengajar,
4. interaksi sebagai proses belajar mengajar,
5. sarana kegiatan proses belajar mengajar yang tersedia, yang membantu tercapainya interaksi belajar mengajar secara efektif dan efisien.

Menurut Nana Sudjana (1995), interaksi belajar mengajar yang terjadi antara guru dan siswa merupakan komunikasi atau hubungan timbal balik atau hubungan dua arah antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dalam melakukan kegiatan belajar mengajar. Interaksi ini dapat dilihat dalam:

- a. tanya jawab atau dialog antara guru dengan siswa atau antara siswa dengan siswa
- b. bantuan guru terhadap siswa yang mengalami kesulitan belajar, baik secara individu maupun kelompok
- c. teguran guru kepada siswa
- d. peran guru sebagai fasilitator.

### **B. Pembelajaran Matematika**

Menurut Mulyasa pembelajaran pada hakikatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Proses pembelajaran akan senantiasa merupakan proses interaksi antara dua unsur manusiawi, yaitu siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar (Sardiman, 1986). Pembelajaran merupakan

suatu kegiatan yang tak terpisahkan antara siswa yang belajar dan guru yang mengajar. Dalam kegiatan ini terjadi interaksi yang saling menunjang.

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

Pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang utuh antara guru sebagai pengajar dan siswa sebagai pelajar untuk mengembangkan dan belajar matematika.

## C. MATERI

Penelitian dibatasi pada materi limit dan sukubanyak. Kajian mengenai materi limit terdiri dari pengertian limit, limit fungsi aljabar, limit fungsi trigonometri dan sifat-sifat limit. Sedangkan pada materi sukubanyak terdiri dari pengertian sukubanyak, nilai sukubanyak, pembagian sukubanyak, dan teorema sisa.

### 1. Limit

#### a. Pengertian limit

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

keterangan:

- 1)  $x \rightarrow c$  dibaca “  $x$  mendekati  $c$ ” yang mempunyai arti bahwa  $x \neq c$ , tetapi  $x$  sangat dekat dengan  $c$
- 2)  $f(x)$  adalah nilai *fungsi* dari  $x$
- 3)  $L$  adalah nilai *limit fungsi*

Jadi,  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$  dibaca limit  $f(x)$ , untuk  $x$  mendekati  $c$  sama dengan  $L$

**Definisi limit secara intuitif**, yaitu:

$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$  artinya bahwa jika  $x$  mendekati  $c$ , tetapi nilai  $x$  tidak sama dengan  $c$  maka  $f(x)$  mendekati  $L$ .

b. Limit fungsi aljabar

1) Limit Fungsi untuk  $x$  Mendekati  $c$

Pada dasarnya, menentukan nilai fungsi  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati  $c$  dapat diselesaikan dengan cara mensubstitusikan  $x = c$  pada  $f(x)$ . Jika  $x = c$

disubstitusikan dan diperoleh bentuk  $\frac{0}{0}$ , maka fungsi itu harus diuraikan

atau difaktorkan terlebih dahulu, sedangkan jika diperoleh bentuknya

$\infty - \infty$ , maka  $f(x)$  harus disederhanakan. Bentuk  $\frac{0}{0}$  dan  $\infty - \infty$  disebut

dengan bentuk tak tentu.

Jadi untuk menyelesaikan limit fungsi aljabar untuk  $x$  mendekati  $c$  dapat digunakan cara: substitusi langsung, faktorisasi, dan penyederhanaan.



- Substitusi Langsung

Cara menentukan limit fungsi aljabar dengan menggantikan langsung variabelnya oleh nilai yang didekatinya.

- Faktorisasi

Jika dalam menentukan limit fungsi aljabar dengan substitusi langsung

diperoleh hasilnya berbentuk  $\frac{0}{0}$ , maka fungsi ini kita uraikan atau difaktorkan terlebih dahulu. Cara ini di sebut faktorisasi.

- Menyederhanakan

Jika dalam menentukan limit fungsi aljabar dengan substitusi langsung diperoleh bentuk  $\infty + \infty$  atau  $\infty - \infty$ , maka bentuk ini harus disederhanakan terlebih dahulu.

## 2) Limit Fungsi untuk $x$ Mendekati $\infty$

Lambang  $\infty$  atau  $-\infty$  sudah kita kenal dengan notasi dari bilangan tak berhingga atau tak terbatas. Jika kita menuliskan  $x \rightarrow \infty$  berarti kita tidak bisa mengatakan bahwa  $x$  mendekati suatu bilangan, tetapi  $x$  menuju sebuah bilangan besar tanpa batas.

Jika limit suatu fungsi untuk  $x \rightarrow \infty$  dengan fungsi sebagai berikut:

$$f(x) = ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + d \quad \text{dan}$$

$$g(x) = px^m + qx^{m-1} + rx^{m-2} + \dots + s,$$

dan diperoleh nilai bentuk tak tentu, maka untuk mencari  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$  dapat

dicari dengan membagi pembilang dan penyebut dari fungsi dengan  $x$  (variabel) yang berpangkat paling tinggi.

Maka nilai limit fungsi aljabar untuk  $x \rightarrow \infty$ , diperoleh  $\infty + \infty$  atau  $\infty - \infty$ , maka fungsinya kita sederhanakan terlebih dahulu.

c. Limit fungsi trigonometri

$\lim_{x \rightarrow c} f(x)$  dikatakan limit fungsi aljabar apabila  $f(x)$  merupakan fungsi aljabar, demikian juga  $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$  dikatakan limit fungsi trigonometri apabila  $f(x)$  merupakan fungsi trigonometri.

Menyelesaikan limit fungsi trigonometri sama halnya seperti menyelesaikan limit fungsi aljabar, dengan cara substitusi langsung dan mungkin menghasilkan bentuk tak tentu yaitu  $\frac{0}{0}$  atau  $\frac{\infty}{\infty}$ . Agar penyelesaian limit fungsi trigonometri mempunyai bentuk tentu maka fungsinya harus disederhanakan terlebih dahulu dengan menggunakan rumus-rumus trigonometri.

d. Sifat-sifat limit

Untuk menyelesaikan limit fungsi aljabar dan limit fungsi trigonometri perlu menggunakan sifat-sifat limit. Untuk  $n$  bilangan bulat positif,  $k$  konstanta serta  $f$  dan  $g$  adalah fungsi-fungsi yang mempunyai limit di  $c$ , maka sifat-sifat limit didefinisikan sebagai berikut:

1.  $\lim_{x \rightarrow c} k = k$ , dengan  $k$  konstanta dan  $c \in$  himpunan bilangan real
2.  $\lim_{x \rightarrow c} x = c$
3.  $\lim_{x \rightarrow c} k f(x) = k \lim_{x \rightarrow c} f(x)$
4.  $\lim_{x \rightarrow c} [f(x) + g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) + \lim_{x \rightarrow c} g(x)$

$$5. \lim_{x \rightarrow c} [f(x) - g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) - \lim_{x \rightarrow c} g(x)$$

$$6. \lim_{x \rightarrow c} [f(x) \cdot g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow c} g(x)$$

$$7. \lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow c} f(x)}{\lim_{x \rightarrow c} g(x)}, \text{ dengan } \lim_{x \rightarrow c} g(x) \neq 0$$

$$8. \lim_{x \rightarrow c} [f(x)]^n = \left[ \lim_{x \rightarrow c} f(x) \right]^n$$

$$9. \lim_{x \rightarrow c} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \rightarrow c} f(x)}, \text{ dengan } \lim_{x \rightarrow c} f(x) > 0 \text{ untuk } n \in \text{bilangan genap.}$$

## 2. Suku Banyak

### a. Pengertian sukubanyak

#### 1) Bentuk umum sukubanyak

Sukubanyak adalah bentuk aljabar yang hanya memuat variabel-variabel dengan pangkat bulat non-negatif. Dengan kata lain suku banyak adalah bentuk aljabar yang tidak mengandung bentuk-bentuk seperti  $\sqrt{x}$ ,  $\frac{1}{x^2}$  dan bentuk lain yang sejenis.

Suatu sukubanyak dalam variabel  $x$  berderajat  $n$  memiliki bentuk umum sebagai berikut:

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-2}x^2 + a_{n-1}x + a_n$$

dengan:

- $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  adalah bilangan tetap yang masing-masing merupakan koefisien dari  $x^n, x^{n-1}, \dots, x^2, x, x^0$  dan  $a_0 \neq 0$
- $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$   $a_n$  disebut suku tetap atau konstanta

- $n$  adalah pangkat tertinggi dari variabel  $x$  dan disebut derajat suku banyak

2) Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian sukubanyak

Jika  $U(x)$  sukubanyak berderajat  $m$ , dan sukubanyak  $V(x)$  berderajat  $n$ , maka:

- Untuk  $m < n$ , derajat  $U(x) \pm V(x)$  adalah  $n$  dan derajat  $U(x) \cdot V(x)$  adalah  $m + n$ .
- Untuk  $m = n$ , derajat  $U(x) \pm V(x)$  adalah  $m$  atau  $n$ , dan derajat  $U(x) \cdot V(x)$  adalah  $m + n$ .
- Untuk  $m > n$ , derajat  $U(x) \pm V(x)$  adalah  $m$  dan derajat  $U(x) \cdot V(x)$  adalah  $m + n$ .

3) Kesamaan dua sukubanyak

Kesamaan dua sukubanyak secara umum dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$U(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$$

$$V(x) = b_0x^n + b_1x^{n-1} + b_2x^{n-2} + \dots + b_{n-1}x + b_n$$

dikatakan sama jika berlaku syarat:

$$a_0 = b_0, a_1 = b_1, a_2 = b_2, \dots, a_{n-1} = b_{n-1}, a_n = b_n$$

Dengan kata lain, dua sukubanyak dikatakan sama jika keduanya memiliki derajat yang sama dan koefisien-koefisien dari variabel kedua sukubanyak juga sama.

b. Nilai Sukubanyak

1) Sukubanyak sebagai suatu fungsi  $V(x)$

Bentuk umum sukubanyak variable  $x$  dapat pula dinyatakan dalam sebuah fungsi dari  $x$  sebagai berikut:

$$V(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$$

Jika pada sukubanyak  $V(x)$ , variable  $x$  diganti dengan  $h$  maka diperoleh bentuk baru yang dapat dinyatakan sebagai  $V(h)$  dan disebut nilai sukubanyak  $V(x)$  untuk  $x = h$ .

Untuk menentukan nilai dari sukubanyak  $V(x)$  dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

- a. Substitusi, dan
  - b. Skema atau bagan
- 2) Nilai sukubanyak  $V(x)$ , untuk  $x = h$

Untuk menentukan nilai sukubanyak dapat dilakukan dengan dua cara sebagai berikut:

- a) Cara substitusi

Nilai sukubanyak  $V(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$ , untuk  $x = h$  sama halnya dengan mengganti (substitusi) setiap variable  $x$  dengan  $h$ , sehingga diperoleh

$$V(h) = a_0h^n + a_1h^{n-1} + a_2h^{n-2} + \dots + a_{n-1}h + a_n$$

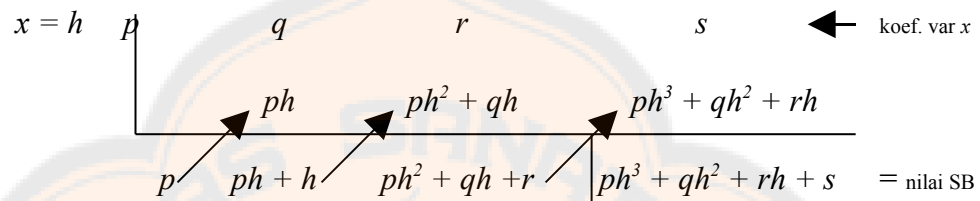
- b) Cara skema (bagan)

Nilai sukubanyak  $V(x)$  berderajat tiga, misalnya

$$V(x) = px^3 + qx^2 + rx + s, \text{ untuk } x = h \text{ dengan cara skema dapat}$$

dinyatakan sebagai berikut yaitu pada baris yang pertama dari skema

ditulis  $x = h$ , kemudian baru dituliskan koefisien-koefisiendari variable sukubanyak yang telah disusun dari mulai derajat tertinggi hingga suku tetapnya, yaitu  $p, q, r,$  dan  $s$ .



catatan: tanda “ ” maksudnya “ dikalikan dengan  $h$  ”

c. Pembagian sukubanyak

Hubungan antara bilangan yang dibagi, pembagi, hasil bagi, dan sisa pembagian pada pembagian sukubanyak dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Bilangan yang dibagi} = \text{Pembagi} \times \text{Hasil bagi} + \text{Sisa}$$

Teorema:

Jika  $V(x)$  dibagi dengan  $P(x)$ , maka terdapat  $H(x)$  dan sisa  $S$  sedemikian sehingga:

$$\boxed{V(x) = P(x) \cdot H(x) + S} \quad \text{berlaku untuk semua } x$$

d. Teorema sisa

Jika sukubanyak  $f(x)$  dibagi  $(x-k)$ , maka sisanya  $f(k)$

Jika sukubanyak  $f(x)$  dibagi  $(ax-b)$ , maka sisanya  $f\left(\frac{b}{a}\right)$

Jika sukubanyak  $f(x)$  dibagi  $(x-a)(x-b)$ , maka  $S = \frac{f(a)(x-b) - f(b)(x-a)}{a-b}$

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini dipaparkan mengenai jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian, subjek penelitian, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, dan metode analisis data.

##### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian deskriptif kualitatif, yaitu penelitian yang menekankan pada keadaan yang sebenarnya, dan berusaha mengungkap fenomena-fenomena yang ada dalam keadaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap perbandingan interaksi belajar mengajar yang terjadi pada kelas XI IPA<sub>2</sub> jika dalam pembelajaran matematika itu dikelola oleh dua orang guru matematika yang berbeda yaitu Bapak Anton (bukan nama sebenarnya dan di lambangkan dengan guru A) dan Ibu Ani (bukan nama sebenarnya dan di lambangkan dengan guru B). Dalam hal ini adalah interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan siswa.

##### **B. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah dua orang guru matematika dan siswa di SMA Negeri 2 Kota Magelang, saat melakukan proses pembelajaran dengan pokok bahasan limit dan sukubanyak, yang dilaksanakan pada kelas XI IPA<sub>2</sub> selama 7 pertemuan dan setiap pertemuan 2 jam pelajaran yang berlangsung sejak

tanggal 1 Februari sampai dengan 17 Februari 2007. Penelitian ini akan menyelidiki interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika yang terjadi pada kelas XI IPA<sub>2</sub> bila di kelola oleh dua orang guru yang berbeda yaitu Bapak Anton (bukan nama sebenarnya) dan Ibu Ani (bukan nama sebenarnya).

### C. Metode Pengumpulan Data

Data berupa proses pembelajaran di kelas yang dikelola oleh dua orang guru di mana dua orang guru mengampu mata pelajaran yang sama yaitu matematika tetapi mengajar topik yang berbeda. Pengumpulan data melalui observasi proses pembelajaran di kelas yang dilakukan dengan perekaman video (dengan menggunakan alat bantu “*handy-cam*”) dari proses pembelajaran di kelas. Untuk meningkatkan validitas pengumpulan data maka setiap hasil rekaman dievaluasi guna peningkatan validitas rekaman selanjutnya. Pengambilan rekaman video dalam dua topik bahasan yaitu Limit dan Sukubanyak, setiap jam pelajaran berlangsung sekitar 45 menit.

### D. Metode Analisis Data

Data dalam penelitian ini dianalisis melalui tahap-tahap yaitu: reduksi data, kategorisasi data, dan penarikan kesimpulan:

#### 1. Reduksi data

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



a. Transkripsi data rekaman video.

Proses transkripsi ini merupakan penyajian kembali segala sesuatu yang tampak dalam hasil rekaman video berupa pelaksanaan pembelajaran selama tujuh pertemuan dalam bentuk narasi tertulis.

b. Topik – topik data

Topik-topik data merupakan rangkuman bagian data yang mengandung makna tertentu yang diteliti. Sebelum menentukan topik-topik data peneliti menentukan makna-makna apa saja yang terkandung dalam penelitian, dalam hal ini yaitu tentang interaksi belajar mengajar pada proses pembelajaran matematika. Berdasarkan makna-makna tersebut peneliti membandingkan bagian-bagian data tertentu pada hasil transkripsi sesuai makna yang terkandung di dalamnya dan membuat suatu rangkuman bagian data, yang selanjutnya disebut topik-topik data.

2. Kategorisasi Data

Kategorisasi data merupakan proses membandingkan topik-topik data satu sama lain sehingga menghasilkan suatu kategori-kategori data. Topik-topik data yang mempunyai kesamaan kandungan makna kemudian dikumpulkan dan ditentukan suatu gagasan abstrak yang mewakili. Gagasan abstrak tersebut selanjutnya disebut sebagai kategori data. Pengelompokan topik-topik data akan menghasilkan kategori-kategori data yang bersesuaian.

3. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan proses analisis data peneliti dapat membuat suatu kesimpulan yang dapat menjawab pertanyaan penelitian. Dalam hal ini yaitu tentang

perbandingan interaksi belajar mengajar yang dikelola oleh dua orang guru pada kelas yang sama di SMA.

### **E. Kegiatan Penelitian**

Kegiatan penelitian dilaksanakan melalui serangkaian kegiatan. Uraian kegiatan lebih lanjut dikemukakan di bawah ini:

1. Observasi proses pembelajaran yang dikelola oleh Bapak Anton dan Ibu Ani pada kelas XI IPA<sub>2</sub>.

Peneliti melakukan pengamatan di kelas pada saat proses pembelajaran. Pengamatan dilakukan selama tujuh kali pertemuan yang dikelola oleh Bapak Anton dan Ibu Ani dengan masing-masing 45 menit setiap satu jam pelajaran. Peneliti mengamati interaksi belajar mengajar yang terjadi pada kelas XI IPA<sub>2</sub> dengan dua guru matematika yang berbeda.

2. Transkripsi data rekaman

Dari pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya, maka data disajikan lagi dalam bentuk narasi tertulis.

3. Penentuan topik-topik data

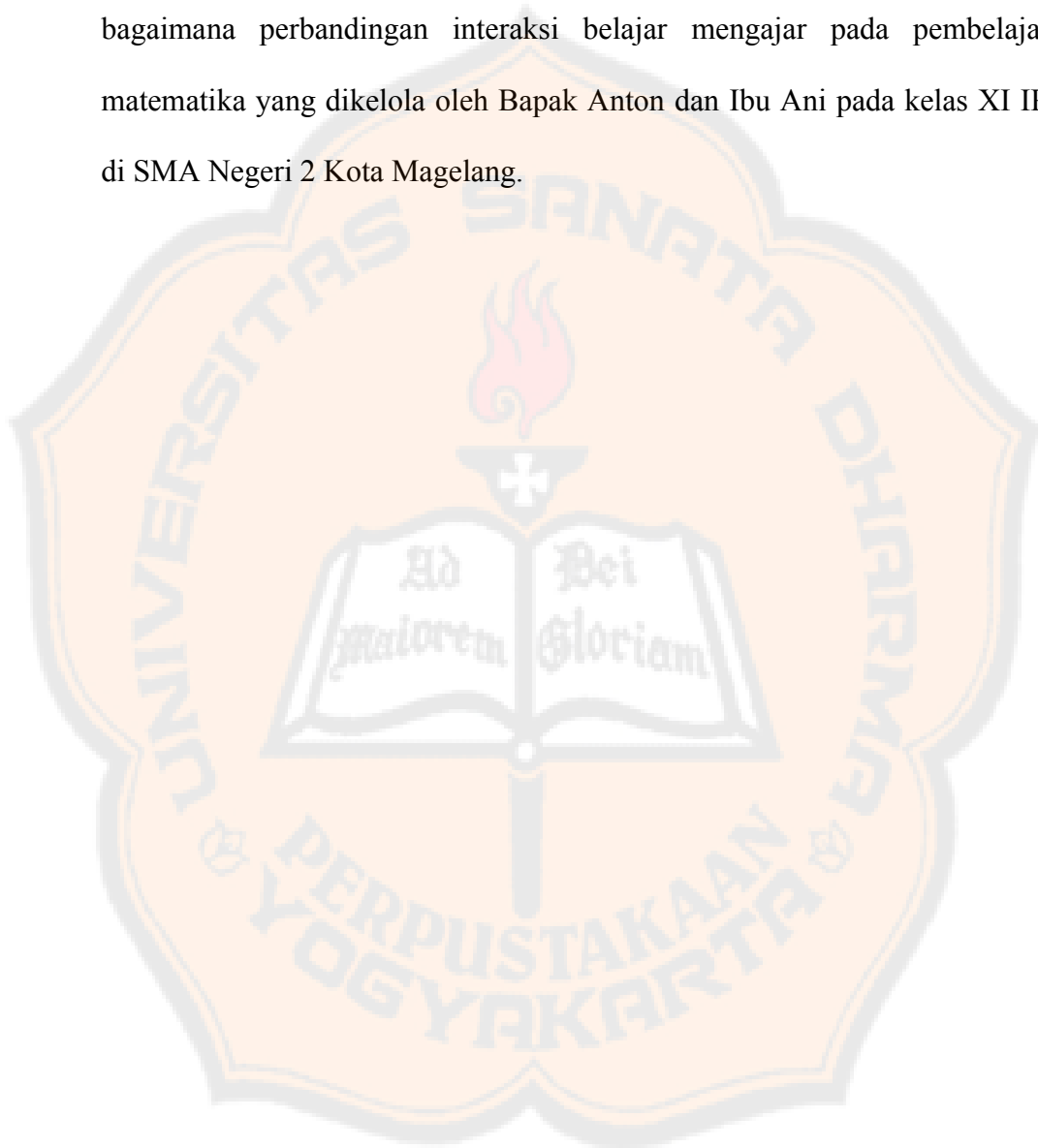
Seperti telah dibahas dalam kegiatan analisis, penentuan topik yaitu rangkuman bagian data yang mengandung makna yang sedang diteliti.

4. Kategorisasi data

Penentuan kategori data yaitu menentukan gagasan yang mewakili makna yang sama dalam sekelompok topik data.

5. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian dari data yang diperoleh. Dalam hal ini, penarikan kesimpulan berupa bagaimana perbandingan interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika yang dikelola oleh Bapak Anton dan Ibu Ani pada kelas XI IPA<sub>2</sub> di SMA Negeri 2 Kota Magelang.



## BAB IV

### ANALISIS DATA

Dalam bab ini akan dipaparkan mengenai pengumpulan data dan hasil analisis data. Pengumpulan data meliputi: (i) rekaman video dan (ii) pengamatan dipaparkan dalam subbab A. Sedangkan hasil analisis data meliputi: (i) transkripsi, (ii) penentuan topik-topik data, (iii) penentuan kategori-kategori data, dan (iv) penarikan kesimpulan dipaparkan dalam subbab B.

#### A. PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data diperoleh melalui rekaman video dan pengamatan (observasi) pada proses pembelajaran di kelas.

##### 1. Rekaman Video

Pada setiap pembelajaran pada penelitian ini direkam dengan menggunakan alat perekam *handy-cam*. Untuk membantu kelancaran penelitian ini peneliti meminta bantuan seorang teman untuk mengambil rekaman video atau menjadi operator *handy-cam* dari keseluruhan pembelajaran. Teman peneliti tersebut adalah seorang mahasiswa program studi Pendidikan matematika USD. Sebelum proses perekaman peneliti mengadakan pertemuan dengan operator untuk memberi pengarahan mengenai hal-hal apa saja yang harus termuat dalam rekaman. Adapun teknis pelaksanaan perekaman untuk kedua subjek pada setiap pembelajaran hampir sama yaitu operator *handy-cam* pada awalnya berada di depan subjek kira-kira

1,5 meter, *handy-cam* dibawa sendiri oleh operator selama proses perekaman. Operator menempatkan diri pada posisi sedemikian rupa sehingga subjek dapat terlihat dengan jelas kadang didepannya, kadang di samping kirinya, kadang di samping kanannya, maupun kadang pengambilan rekaman dari atas lembar kerja. Sesekali kamera didekatkan atau dijauhkan dengan menggunakan tombol *zoom*. Sesekali operator juga mengarahkan *handycam* pada raut muka subjek dan badannya agar tingkah laku yang dilakukan dapat terekam.

## 2. Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh seorang pengamat yang sama selama tujuh pembelajaran. Pengamatan dilakukan dengan melihat aspek interaksi yang terjadi dalam pembelajaran, yaitu interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan siswa.

## B. HASIL ANALISIS DATA

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

### 1. Transkripsi

Proses membuat transkrip dilaksanakan oleh peneliti sendiri. Sambil melihat hasil rekaman pada setiap pembelajaran peneliti membuat salinan dalam bentuk tertulis yang berisi semua hal yang dilakukan oleh siswa dan

guru serta keadaan saat itu seperti terdapat pada hasil rekaman. Proses ini dilakukan berulang-ulang secara progresif sampai peneliti merasa yakin akan hasil transkripsi. Transkripsi dapat dilihat pada lampiran.

**2. Penentuan Topik-topik Data**

Dalam menentukan topik-topik data peneliti melihat kandungan makna dalam tiap bagian data yang berhubungan dengan fenomena pembelajaran matematika pada kelas XI IPA<sub>2</sub> SMA Negeri 2 Kota Magelang. Topik-topik data tersebut berkaitan dengan cara interaksi belajar mengajar yang dilakukan oleh pihak-pihak yang terlibat yaitu: (i) interaksi guru dengan siswa, (ii) interaksi siswa dengan guru, (iii) interaksi siswa dengan siswa.

**a. Interaksi guru dengan siswa**

Interaksi antara guru dengan siswa adalah interaksi yang dilakukan antara guru dengan seluruh siswa/beberapa siswa tertentu dengan berbicara atau melakukan sesuatu untuk tujuan atau maksud tertentu agar seluruh siswa mengetahui apa yang dibicarakan guru. Adanya tanggapan dari siswa, seluruh siswa atau tidak dalam kegiatan pembelajaran, tidak dipermasalahkan dalam menentukan topik-topik ini.

**Tabel 4.1. Topik-topik Data Interaksi Guru A dengan Siswa (Limit)**

<i>Pertemuan</i>	<i>Kode</i>	<i>Topik</i>
I	IGS-A.1	Guru menyampaikan informasi tentang materi limit pada siswa dengan lisan {A/I:1}
	IGS-A.2	Guru menyampaikan informasi tentang materi-materi apa saja pada limit yang akan dipelajari dengan lisan {A/I:4}
	IGS-A.3	Guru menyampaikan informasi tentang materi limit fungsi aljabar dan limit fungsi trigonometri dengan lisan {A/I:31}
	IGS-A.4	Guru memberitahu penyelesaian soal limit jika nilainya tertentu dengan menggunakan cara substitusi secara lisan {A/I:41-42}
	IGS-A.5	Guru memberitahu penyelesaian dari soal limit bentuk tak tentu dengan lisan {A/I:51-52}
	IGS-A.6	Guru memberitahu cara penyelesaian soal limit nomor 3 dengan lisan {A/I:67}
	IGS-A.7	Guru memberitahu tentang cara penyelesaian soal limit dengan lisan

	IGS-A.8	<i>{A/I:78}</i> Guru memberitahu penyelesaian contoh soal limit nomor 4 dengan lisan
	IGS-A.9	<i>{A/I:93}</i> Guru memberitahu cara penyelesaian contoh soal limit nomor 5 dengan lisan
	IGS-A.10	<i>{A/I:113}</i>
	IGS-A.11	Guru memberitahu arti limit secara matematis dengan lisan <i>{A/I:15-16}</i>
	IGS-A.12	Guru menyampaikan informasi tentang macam-macam limit fungsi aljabar beserta cara penyelesaiannya secara lisan <i>{A/I:33}</i>
	IGS-A.13	Guru menjelaskan arti limit dengan menggunakan contoh dalam kehidupan sehari-hari <i>{A/I:4-7}</i>
	IGS-A.14	Guru menjelaskan perbedaan tak terdefinisi dan tak berhingga dengan menggunakan pemisalan <i>{A/I:9-14}</i>
	IGS-A.15	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal limit secara lisan dan melibatkan siswa <i>{A/I:17-29}</i>
	IGS-A.16	Guru menjelaskan cara penyelesaian soal limit fungsi aljabar dengan substitusi secara lisan kemudian memberikan contoh soal <i>{A/I:35}</i>
	IGS-A.17	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit secara lisan dan melibatkan siswa <i>{A/I:57-67}</i>
	IGS-A.18	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal limit secara substitusi sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa <i>{A/I:37-40}</i>
	IGS-A.19	Guru menjelaskan cara penyelesaian contoh soal limit secara substitusi sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa <i>{A/I:44-51}</i>
	IGS-A.20	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal limit menggunakan pemfaktoran sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa <i>{A/I:51-55}</i>
	IGS-A.21	Guru menyuruh siswa untuk membaca buku pelajarannya jika penjelasannya dirasa kurang jelas <i>{A/I:69}</i>
	IGS-A.22	Guru menyuruh siswa untuk menghapus papan tulis dan siswa bersedia <i>{A/I:97-98}</i>
	IGS-A.23	Guru menyuruh siswa untuk maju mengerjakan soal limit di papan tulis dan siswa tidak ada tindakan <i>{A/I:89-90}</i>
	IGS-A.24	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan contoh soal limit nomor 4 di papan tulis dan siswa bersedia <i>{A/I:100-101}</i>
	IGS-A.25	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan contoh soal limit nomor 6 di papan tulis dan siswa bersedia <i>{A/I:113-114}</i>
	IGS-A.26	Guru bertanya penyelesaian dari contoh soal limit dengan cara substitusi dan siswa memberi jawaban <i>{A/I:45-49}</i>
	IGS-A.27	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang penyelesaian contoh soal limit nomor 3 dan siswa memberi jawaban <i>{A/I:71-72, 73-74, 75-76}</i>
	IGS-A.28	Guru bertanya alasan jawaban soal yang ditulis di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:49-50}</i>
	IGS-A.29	Guru bertanya hasil jawaban contoh soal limit nomor 3 dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:57-58}</i>
	IGS-A.30	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang penyelesaian contoh soal limit nomor 3 dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:69-70}</i>
	IGS-A.31	Guru bertanya apakah ada pertanyaan dari siswa mengenai cara penyelesaian soal limit dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:78-79}</i>
	IGS-A.32	Guru bertanya apakah siswa ada yang mau mengerjakan contoh soal limit nomor 4 di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:93-94}</i>
	IGS-A.33	Guru bertanya apakah siswa ada yang mau mengerjakan contoh soal limit nomor 5 di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:103-104}</i> Guru bertanya apakah siswa ada yang mau mengerjakan contoh soal limit nomor 6 di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/I:107-108}</i>
II	IGS-A.34	Guru memberitahu cara penyelesaian soal limit yang ditanyakan salah satu siswa dengan lisan <i>{A/II:9}</i>
	IGS-A.35	Guru memberitahu cara penyelesaian soal limit fungsi $f(x)$ untuk $x$ mendekati suatu bilangan apabila dalam bentuk pecahan baik pembilang maupun penyebutnya bentuk akar dengan lisan <i>{A/II:34-35}</i>
	IGS-A.36	Guru memberitahu penyelesaian soal limit fungsi $f(x)$ dimana $x$ mendekati tak hingga dengan lisan <i>{A/II:41-42}</i>
	IGS-A.37	Guru memberitahu arti/pengertian tak tentu pada soal limit dengan lisan

	<i>{A/II:49-53}</i>
IGS-A.38	Guru memberitahu cara penyelesaian contoh soal limit yang dibahas dengan lisan <i>{A/II:79-84}</i>
IGS-A.39	Guru memberitahu penyelesaian contoh soal limit dengan menuliskan di papan tulis <i>{A/II:43-47}</i>
IGS-A.40	Guru menjelaskan tentang penyelesaian soal limit yang ditanyakan salah satu siswa secara lisan dan melibatkan siswa <i>{A/II:5}</i>
IGS-A.41	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit nomor 2 sambil menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa <i>{A/II:53-55}</i>
IGS-A.42	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit nomor 3 sambil menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa <i>{A/II:59-63}</i>
IGS-A.43	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit nomor 4 sambil menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa <i>{A/II:65-68}</i>
IGS-A.44	Guru menjelaskan tentang penyelesaian contoh soal limit nomor 5 dengan menuliskan jawabannya di papan tulis <i>{A/II:73}</i>
IGS-A.45	Guru menyuruh siswa untuk maju menuliskan soal limit yang ditanyakan di papan tulis dan siswa bersedia <i>{A/II:2}</i>
IGS-A.46	Guru menyuruh siswa untuk maju melanjutkan jawaban guru di papan tulis dan siswa bersedia <i>{A/II:16-17}</i>
IGS-A.47	Guru menyuruh siswa untuk maju melanjutkan jawaban guru di papan tulis dan siswa bersedia <i>{A/II:31-32}</i>
IGS-A.48	Guru menyuruh siswa untuk membuka buku cetak hal 229 tentang limit $f(x)$ untuk $x$ mendekati tak hingga dan siswa bersedia <i>{A/II:39-40}</i>
IGS-A.49	Guru bertanya apakah siswa ada yang mau mengerjakan soal limit yang ditanyakan salah satu siswa di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:3-4}</i>
IGS-A.50	Guru bertanya hasil jawaban soal limit yang ditanyakan salah satu siswa dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:5-6}</i>
IGS-A.51	Guru bertanya apakah siswa ada yang mau mengerjakan soal limit yang ditanyakan salah satu siswa di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:9-10}</i>
IGS-A.52	Guru bertanya apakah siswa ada yang mau mengerjakan soal limit yang ditanyakan salah satu siswa di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:12-13}</i>
IGS-A.53	Guru bertanya apakah siswa ada yang mempunyai pendapat lain tentang jawaban soal limit yang ditulis siswa di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:20-21}</i>
IGS-A.54	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang jawaban soal limit yang ditulis siswa di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:27-28}</i>
IGS-A.55	Guru bertanya langkah-langkah penyelesaian soal limit yang ditanyakan salah satu siswa jika dikalikan dengan bentuk sekawan penyebut dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:29-30}</i>
IGS-A.56	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat jawaban soal limit di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:36}</i>
IGS-A.57	Guru bertanya hasil substitusi dari contoh soal limit yang ditulis di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:41-42}</i>
IGS-A.58	Guru bertanya contoh soal dan siswa tidak memberi jawaban <i>{A/II:47-48}</i>
IGS-A.59	Guru bertanya hasil jawaban soal limit yang ditanyakan salah satu siswa dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:7-8}</i>
IGS-A.60	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang jawaban soal limit yang ditulis siswa di papan tulis dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:22-23}</i>
IGS-A.61	Guru bertanya lebih jelas tentang pertanyaan siswa dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:24-25}</i>
IGS-A.62	Guru bertanya tentang materi dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:36-37}</i>
IGS-A.63	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:57-58}</i>
IGS-A.64	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat jawaban soal limit di papan tulis dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:73-74}</i>
IGS-A.65	Guru bertanya hasil jawaban contoh soal limit nomor 2 dan siswa memberi jawaban <i>{A/II:75-76}</i>



	IGS-A.66	Guru bertanya kesimpulan yang dapat diambil setelah membandingkan dua contoh soal limit dan siswa memberi jawaban {A/II:77-78}
	IGS-A.67	Guru bertanya apakah siswa bisa membuat kalimat sendiri tentang apa yang dijelaskan sebelumnya dan siswa memberi jawaban {A/II:85-86}
	IGS-A.68	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat dan siswa memberi jawaban {A/II:89-90}
	IGS-A.69	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam dan siswa memberi jawaban {A/II:91-92}
III	IGS-A.70	Guru memberitahu langkah-langkah penyelesaian soal limit fungsi $f(x)$ dimana $x$ mendekati tak hingga dengan menuliskan di papan tulis {A/III:3}
	IGS-A.71	Guru memberitahu langkah-langkah penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa {A/III:140-166}
	IGS-A.72	Guru memberitahu cara penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dengan lisan {A/III:79-80}
	IGS-A.73	Guru memberitahu jawaban dari bentuk-bentuk soal limit fungsi trigonometri dengan melihat kesimpulan dari penyelesaian contoh soal yang diberikan secara lisan {A/III:115}
	IGS-A.74	Guru memberitahu penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dengan lisan {A/III:125}
	IGS-A.75	Guru memberitahu langkah-langkah penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dengan lisan {A/III:127-128, 155}
	IGS-A.76	Guru menjelaskan penyelesaian soal limit nomor 6 sambil menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa {A/III:6-16}
	IGS-A.77	Guru menjelaskan penyelesaian soal limit dengan menuliskan di papan tulis {A/III:16}
	IGS-A.78	Guru menjelaskan langkah-langkah jawaban soal limit nomor 1 yang ditulis di papan tulis oleh siswa secara lisan dan melibatkan siswa {A/III:48-58}
	IGS-A.79	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri secara lisan dan melibatkan siswa {A/III:79-84, 87-97}
	IGS-A.80	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri secara lisan dan melibatkan siswa {A/III:104-111}
	IGS-A.81	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan soal limit nomor 2 di papan tulis dan siswa tidak ada tindakan {A/III:21-22}
	IGS-A.82	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan soal limit nomor 1 di papan tulis dan siswa tidak ada tindakan {A/III:23-26}
	IGS-A.83	Guru menyuruh salah satu siswa untuk mengerjakan soal limit nomor 2 di papan tulis dan siswa bersedia {A/III:24-25, 27-28, 30-31}
	IGS-A.84	Guru menyuruh siswa dengan nomor absen 13 untuk maju mengerjakan soal limit nomor 3 dan siswa bersedia {A/III:63-64}
	IGS-A.85	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 4 di papan tulis dan siswa bersedia {A/III:117-118}
	IGS-A.86	Guru menyuruh salah satu siswa untuk menuliskan jawaban soal limit fungsi trigonometri nomor 3 di papan tulis dan siswa bersedia {A/III:138-139}
	IGS-A.87	Guru menyuruh siswa untuk menghapus papan tulis dan siswa bersedia {A/III:71}
	IGS-A.88	Guru menyuruh siswa untuk membaca tentang limit fungsi trigonometri pada buku paket karena guru tidak akan menjelaskan asal muasal rumusnya {A/III:73}
	IGS-A.89	Guru menyuruh salah satu siswa untuk menuliskan rumus sudut rangkap dari $\cos 2x$ dan siswa bersedia {A/III:134-135}
	IGS-A.90	Guru bertanya tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit nomor 6 dan siswa tidak memberi jawaban {A/III:14-15}
	IGS-A.91	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang penyelesaian contoh-contoh soal limit fungsi trigonometri yang diberikan dan siswa tidak memberi jawaban {A/III:99-100}
	IGS-A.92	Guru bertanya apakah siswa ada yang mau maju mengerjakan soal limit nomor 3 di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban {A/III:33}
	IGS-A.93	Guru bertanya pada siswa jawaban lain dari $\cos 2x$ dan siswa tidak memberi jawaban {A/III:136-137}
	IGS-A.94	Guru bertanya letak kesalahan jawaban soal limit nomor 1 yang dikerjakan

	IGS-A.95	siswa di papan tulis dan siswa ada tindakan {A/III:36-37} Guru bertanya apakah siswa ada yang mau memberikan pendapat tentang jawaban soal limit nomor 1 yang ditulis siswa di papan tulis dan siswa memberi jawaban {A/III:39-40}
	IGS-A.96	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang jawaban soal limit nomor 1 yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {A/III:41-42}
	IGS-A.97	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit nomor 1 yang ditulis di papan tulis oleh siswa dan siswa memberi jawaban {A/III:44-45}
	IGS-A.98	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya jawaban siswa yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {A/III:59-60}
	IGS-A.99	Guru bertanya tanggal pada siswa dan siswa memberi jawaban {A/III:61-62}
	IGS-A.100	Guru bertanya hasil jawaban dari contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 2 dan siswa memberi jawaban {A/III:96-97}
	IGS-A.101	Guru bertanya hasil jawaban dari contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 3 dan siswa memberi jawaban {A/III:110-111}
	IGS-A.102	Guru bertanya materi yang lalu yaitu tentang rumus sudut rangkap dari $\cos 2x$ dan siswa memberi jawaban {A/III:133-135}
	IGS-A.103	Guru bertanya materi yang lalu yaitu sudut tentang rumus sudut rangkap $\sin 2x$ dan siswa memberi jawaban {A/III:145-146}
IV	IGS-A.104	Guru memberitahu langkah-langkah penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 5 dengan lisan {A/IV:16-17}
	IGS-A.105	Guru memberitahu cara penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dimana $x$ mendekati tak hingga dengan lisan {A/IV:55}
	IGS-A.106	Guru memberitahu langkah-langkah penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dengan lisan {A/IV:88-89}
	IGS-A.107	Guru memberitahu langkah-langkah penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 7 dengan lisan {A/IV:94, 98}
	IGS-A.108	Guru memberitahu penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dengan lisan {A/IV:139}
	IGS-A.109	Guru memberitahu hasil jawaban soal limit fungsi trigonometri nomor 8 dengan lisan {A/IV:153-154}
	IGS-A.110	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {A/IV:5-45}
	IGS-A.111	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 6 sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {A/IV:55-71}
	IGS-A.112	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 7 sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {A/IV:73-83}
	IGS-A.113	Guru menyuruh siswa untuk melanjutkan jawaban guru di papan tulis dan siswa bersedia {A/IV:15-16}
	IGS-A.114	Guru menyuruh siswa untuk melanjutkan jawaban contoh soal limit fungsi trigonometri yang ditulis guru di papan tulis dan siswa bersedia {A/IV:42-43}
	IGS-A.115	Guru menyuruh siswa melanjutkan jawaban soal limit fungsi trigonometri nomor 8 di papan tulis dan siswa bersedia {A/IV:143-144}
	IGS-A.116	Guru menyuruh siswa untuk maju menuliskan sifat-sifat limit di papan tulis dan siswa bersedia {A/IV:101-102}
	IGS-A.117	Guru bertanya langkah selanjutnya dari penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 5 dan siswa memberi jawaban {A/IV:8-14, 27-28, 67-68}
	IGS-A.118	Guru bertanya apakah siswa sudah menemukan jawaban contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 5 dan siswa memberi jawaban {A/IV:21-22}
	IGS-A.119	Guru bertanya hasil jawaban contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 5 dan siswa memberi jawaban {A/IV:45-46}
	IGS-A.120	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat soal limit fungsi trigonometri dan siswa memberi jawaban {A/IV:111-112, 114-115, 117-118}
	IGS-A.121	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dan siswa memberi jawaban {A/IV:119-120}
	IGS-A.122	Guru bertanya letak jawaban soal limit fungsi trigonometri yang tidak jelas dan siswa memberi jawaban {A/IV:123-124, 125-126}
		Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat jawaban soal limit fungsi

IGS-A.123	trigonometri dan siswa memberi jawaban {A/IV:134-135, 137-138}
IGS-A.124	Guru bertanya hasil jawaban soal limit fungsi trigonometri dan siswa memberi jawaban {A/IV:145-146, 147-148}
IGS-A.125	Guru bertanya siapa yang hasil jawaban soal limit fungsi trigonometri nomor 8 nol dan siswa memberi jawaban {A/IV:149-150}
IGS-A.126	Guru bertanya siapa yang hasil jawaban soal limit fungsi trigonometri nomor 8 tak hingga dan siswa memberi jawaban {A/IV:151-152}
IGS-A.127	Guru bertanya langkah selanjutnya dari penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 5 dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:18-19, 23-24, 25-26}
IGS-A.128	Guru bertanya alasan jawaban siswa yang ditulis di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:49-50}
IGS-A.129	Guru bertanya kelanjutan jawaban contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 6 dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:57-58, 63-64}
IGS-A.130	Guru bertanya hasil jawaban contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 6 dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:69-70}
IGS-A.131	Guru bertanya cara penyelesaian soal limit fungsi trigonometri bila x mendekati suatu bilangan atau mendekati tak hingga dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:84-85}
IGS-A.132	Guru bertanya cara penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dimana x mendekati suatu bilangan/tak hingga tanpa memakai pemisalan dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:86-87}
IGS-A.133	Guru bertanya langkah penyelesaian contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 7 dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:90-91}
IGS-A.134	Guru bertanya hasil jawaban contoh soal limit fungsi trigonometri nomor 7 dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:92-93}
IGS-A.135	Guru bertanya alasan dari penggunaan sifat-sifat limit dalam penyelesaian soal limit fungsi trigonometri dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:107-108}
IGS-A.136	Guru bertanya alasan siswa tidak jelas tentang penyelesaian soal dan siswa tidak memberi jawaban {A/IV:121-122}

**Tabel 4.2. Topik-topik Data Interaksi Guru B dengan Siswa (Sukubanyak)**

Pertemuan	Kode	Topik
I	IGS-B.1	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan siswa memberi jawaban {B/I:1}
	IGS-B.2	Guru memberitahu materi yang akan dipelajari dengan lisan {B/I:8-11}
	IGS-B.3	Guru memberitahu arti dari suku banyak secara lisan kemudian memberi contoh soal {B/I:23-24}
	IGS-B.4	Guru memberitahu apa yang disebut koefisien dan konstanta pada suku banyak dengan menggunakan contoh soal {B/I:27-33}
	IGS-B.5	Guru memberitahu apa yang dimaksud koefisien pada bentuk umum suku banyak secara lisan {B/I:35-43}
	IGS-B.6	Guru memberitahu koefisien dan konstanta pada contoh soal suku banyak secara lisan {B/I:47-48}
	IGS-B.7	Guru memberitahu cara menentukan nilai suku banyak secara lisan {B/I:135}
	IGS-B.8	Guru memberitahu jawaban lain dari soal suku banyak latihan 1 yang e dengan menuliskan jawaban tersebut di papan tulis {B/I:130}
	IGS-B.9	Guru menjelaskan koefisien dan derajat/pangkat tertinggi pada variabel x dengan menggunakan contoh soal {B/I:49-54}
	IGS-B.10	Guru menjelaskan Penjumlahan, Pengurangan, dan Perkalian Suku Banyak dengan menggunakan contoh soal {B/I:57-58}
	IGS-B.11	Guru menjelaskan Kesamaan Dua Suku Banyak dengan menggunakan contoh soal {B/I:79-82}
	IGS-B.12	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal penjumlahan 2 suku banyak secara lisan dan melibatkan siswa {B/I:59-64}
	IGS-B.13	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal perkalian 2 suku banyak secara lisan dan melibatkan siswa {B/I:73-76}
	IGS-B.14	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal suku banyak dengan cara

	substitusi untuk $f(1)$ secara lisan dan melibatkan siswa {B/I:135-150}
IGS-B.15	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal dengan cara bagan/skema untuk $f(1)$ secara lisan dan melibatkan siswa {B/I:151-174}
IGS-B.16	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan cara bagan/skema pada soal suku banyak $f(x)=x^5-x^2+4x-10$ untuk $x=2$ secara lisan dan melibatkan siswa {B/I:182-190}
IGS-B.17	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan cara bagan/skema pada soal suku banyak $f(x,y)=x^2y+x^3y^2+x^2+3y+2$ untuk $x=2$ secara lisan dan melibatkan siswa {B/I:191-205}
IGS-B.18	Guru menyuruh siswa untuk membuka buku pelajaran halaman 150 dan siswa bersedia {B/I:14-15}
IGS-B.19	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal suku banyak yang didiktekan tadi di papan tulis dan siswa bersedia {B/I:83-84}
IGS-B.20	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal suku banyak dari latihan 1 nomor 2, c dan siswa bersedia {B/I:89}
IGS-B.21	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan soal suku banyak latihan 1 yang e di papan tulis dan siswa tidak ada tindakan {B/I:120-121}
IGS-B.22	Guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan soal suku banyak latihan 1 yang e di papan tulis dan siswa bersedia {B/I:124-125}
IGS-B.23	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal suku banyak, nomor 4 dan latihan 2 nomor 3 halaman 153 mulai d sampai h dan siswa bersedia {B/I:207-208}
IGS-B.24	Guru menyuruh salah satu siswa untuk menghapus papan tulis dan siswa bersedia {B/I:92}
IGS-B.25	Guru bertanya tentang materi yang akan dipelajari dan siswa memberi jawaban {B/I:3-7}
IGS-B.26	Guru bertanya materi yaitu tentang arti suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/I:20-21}
IGS-B.27	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang materi yang dipelajari dan siswa memberi jawaban {B/I:55-56}
IGS-B.28	Guru bertanya hasil jawaban pada penjumlahan 2 fungsi dari contoh soal suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/I:63-64}
IGS-B.29	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang penyelesaian soal pada penjumlahan 2 fungsi pada suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/I:65-66}
IGS-B.30	Guru bertanya hasil jawaban pada pengurangan 2 fungsi dari contoh soal suku banyak dengan memberi saran agar siswa dapat segera menemukan hasilnya dan siswa memberi jawaban {B/I:67-68}
IGS-B.31	Guru bertanya hasil jawaban pada pengurangan 2 fungsi dari contoh soal suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/I:69-70}
IGS-B.32	Guru bertanya hasil jawaban pada perkalian 2 fungsi dari contoh soal suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/I:71-72}
IGS-B.33	Guru bertanya kelanjutan jawaban dari contoh soal pada perkalian 2 fungsi dan siswa memberi jawaban {B/I:73-74}
IGS-B.34	Guru bertanya hasil jawaban pada perkalian 2 fungsi dari contoh soal suku banyak dengan memberi saran agar siswa dapat segera menemukan hasilnya dan siswa memberi jawaban {B/I:75-76}
IGS-B.35	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang penyelesaian soal pada perkalian 2 fungsi suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/I:77-78}
IGS-B.36	Guru bertanya tentang kebenaran dari jawaban siswa yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/I:85-86}
IGS-B.37	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan jawaban siswa yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/I:87-88}
IGS-B.38	Guru bertanya apakah siswa sudah menemukan jawaban soal latihan 1 nomor 2, c, e dan siswa memberi jawaban {B/I:90-91}
IGS-B.39	Guru bertanya kagiatan siswa yaitu apakah siswa sudah selesai mengerjakan soal suku banyak latihan 1 yang c dan siswa memberi jawaban {B/I:103-105}
IGS-B.40	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mengerjakan soal suku banyak latihan 1 yang c dan siswa memberi jawaban {B/I:118-119}
IGS-B.41	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan jawaban siswa yang ditulis di

	IGS-B.42	papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/I:127-128}
	IGS-B.43	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan jawaban soal yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/I:133-134}
	IGS-B.44	Guru bertanya materi yaitu tentang bentuk umum dari suku banyak dan siswa tidak memberi jawaban {B/I:33-34}
	IGS-B.45	Guru bertanya hasil jawaban pada penjumlahan 2 fungsi dari contoh soal suku banyak dan siswa tidak memberi jawaban {B/I:57-58}
	IGS-B.46	Guru bertanya jawaban dari soal yang didiktekan guru dan siswa tidak memberi jawaban {B/I:83}
	IGS-B.47	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan jawaban guru yang ditulis di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban {B/I:131-132}
	IGS-B.48	Guru menegur siswa karena masuk terlambat dan siswa memberi tanggapan {B/I:45-46}
	IGS-B.49	Guru menegur beberapa siswa yang tidak mengerjakan soal suku banyak latihan 1 nomor 2, c, e dan siswa memberi tanggapan {B/I:106-107}
		Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam dan siswa memberi jawaban {B/I:213-214}
II	IGS-B.50	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam {B/II:1}
	IGS-B.51	Guru menyampaikan informasi kapan cara penyelesaian dengan skema atau pembagian bersusun pada soal pembagian suku banyak harus digunakan dengan lisan {B/II:119-123}
	IGS-B.52	Guru menjelaskan penyelesaian soal $f(x,y)=x^2y+x^3y^2+x^2+3y+2$ untuk $x=2$ sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/II:9-13}
	IGS-B.53	Guru menjelaskan penyelesaian soal $(x^3+4x^2-2x+4):(x-1)$ dengan cara skema dengan menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/II:40-46}
	IGS-B.54	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal $(x^4+3x^3+4x^2-x+1):(x-1)$ dengan cara skema sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/II:50-54}
	IGS-B.55	Guru menjelaskan penyelesaian soal $(x^5-3x^3+4):(x^2-1)$ menggunakan cara pembagian bersusun dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa {B/II:105-109}
	IGS-B.56	Guru menjelaskan penyelesaian soal $(x^5-3x^3+4):(x^2-1)$ menggunakan cara skema sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/II:110-116}
	IGS-B.57	Guru menjelaskan Pembagian Suku Banyak dengan cara bersusun dan skema dengan menggunakan contoh soal {B/II:22-26}
	IGS-B.58	Guru menjelaskan materi yaitu tentang Pembagian Suku Banyak oleh $ax^2 + bx + c$ dengan menggunakan contoh soal {B/II:105}
	IGS-B.59	Guru mengulang penjelasan tentang cara penyelesaian soal pembagian suku banyak dengan menggunakan contoh {B/II:134-153}
	IGS-B.60	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal pembagian suku banyak dengan cara bersusun sambil menulis di papan tulis {B/II:26-28}
	IGS-B.61	Guru menjelaskan Pembagian Suku Banyak oleh $(bx-a)$ secara lisan dan melibatkan siswa {B/II:70-82}
	IGS-B.62	Guru menjelaskan penyelesaian soal $(2x + 7x - 8x + 10):(2x - 1)$ dengan cara skema secara lisan dan melibatkan siswa {B/II:81-82}
	IGS-B.63	Guru menyuruh siswa untuk maju mengerjakan soal suku banyak di papan tulis dan siswa bersedia {B/II:1}
	IGS-B.64	Guru menyuruh siswa untuk maju mengerjakan soal suku banyak yang h di papan tulis dan siswa bersedia {B/II:3}
	IGS-B.65	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal pembagian suku banyak dan siswa bersedia {B/II:28}
	IGS-B.66	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal $(3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8):(3x+1)$ dan siswa bersedia {B/II:86-88}
	IGS-B.67	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal latihan 3 halaman 161 pada buku paket dan siswa bersedia {B/II:161-162, 165-166}
	IGS-B.68	Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal dengan memilih 3 soal nomor 1, 2 pada latihan 3 dan siswa bersedia {B/II:165}
	IGS-B.69	Guru menyuruh siswa mengerjakan latihan 4 soal nomor 1, 2 pada latihan 3 dan siswa bersedia {B/II:167}
	IGS-B.70	Guru menyuruh siswa mengerjakan pekerjaannya di rumah dan siswa bersedia {B/II:177-178}
	IGS-B.71	Guru menyuruh siswa untuk mencatat semua penjelasannya yang ada di

	IGS-B.72	papan tulis dan siswa bersedia {B/II:124-125}
	IGS-B.73	Guru bertanya siapa yang sudah mengerjakan soal suku banyak yang h dan siswa ada tindakan {B/II:5-6}
	IGS-B.74	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan jawaban siswa yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/II:14-15}
	IGS-B.75	Guru bertanya tentang pekerjaan rumah sudah dikerjakan/belum dan siswa memberi jawaban {B/II:20-21}
	IGS-B.76	Guru bertanya apakah siswa sudah menemukan jawaban dari soal pembagian suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/II:34-35}
	IGS-B.77	Guru bertanya hasil jawaban dari soal pembagian suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/II:36-37}
	IGS-B.78	Guru bertanya cara penyelesaian soal pembagian suku banyak dengan skema dan siswa memberi jawaban {B/II:38-39}
	IGS-B.79	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat dan siswa memberi jawaban {B/II:71-72}
	IGS-B.80	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang materi Pembagian Suku Banyak oleh (bx-a) dan siswa memberi jawaban {B/II:83-84}
	IGS-B.81	Guru bertanya hasil jawaban soal pembagian suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/II:99-100}
	IGS-B.82	Guru bertanya kegagalan jawaban soal $(3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8):(3x+1)$ yang ditulis di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/II:101-102}
	IGS-B.83	Guru bertanya apakah siswa sudah menemukan jawaban dari soal suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/II:103-104}
	IGS-B.84	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan penjelasannya tentang langkah-langkah penyelesaian soal $(x^5-3x^3+4):(x^2-1)$ dan siswa memberi jawaban {B/II:112-113}
	IGS-B.85	Guru bertanya apakah penyelesaian soal $(x^5-3x^3+4):(x^2-1)$ dengan cara skema perlu diulangi lagi dan siswa memberi jawaban {B/II:130-131}
	IGS-B.86	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat dan siswa memberi jawaban {B/II:132-133}
	IGS-B.87	Guru bertanya siswa jelas dengan penjelasannya tentang langkah-langkah penyelesaian soal pembagian suku banyak dan siswa memberi jawaban {B/II:154-155}
	IGS-B.88	Guru bertanya apakah siswa jelas dengan jawaban siswa yang ditulis di papan tulis dan siswa tidak memberi jawaban {B/II:18-19}
	IGS-B.89	Guru bertanya cara penyelesaian contoh soal dan siswa tidak memberi jawaban {B/II:22-23}
	IGS-B.90	Guru bertanya apakah siswa sudah menemukan jawaban soal pembagian suku banyak dan siswa tidak memberi jawaban {B/II:91-92}
	IGS-B.91	Guru menegur siswa yang tidak mengerjakan soal pembagian suku banyak yang diberikan guru {B/II:31}
	IGS-B.91	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam dan siswa memberi jawaban {B/II:179}
III	IGS-B.92	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan siswa memberi jawaban {B/III:2-3}
	IGS-B.93	Guru memberi informasi tentang kegiatan belajar mengajar dengan lisan {B/III:4}
	IGS-B.94	Guru menjelaskan Sisa Pembagian Suku Banyak oleh (x-a) secara lisan dan melibatkan siswa {B/III:6-15}
	IGS-B.95	Guru menjelaskan penyelesaian contoh soal suku banyak secara lisan dan melibatkan siswa {B/III:23-34}
	IGS-B.96	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal dengan secara lisan dan melibatkan siswa {B/III:23-30, 91-96}
	IGS-B.97	Guru menjelaskan Sisa Pembagian Suku Banyak oleh (bx-a) sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/III:15-22}
	IGS-B.98	Guru menjelaskan Pembagian Suku Banyak oleh (x-a)(x-b) sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/III:39-52}
	IGS-B.99	Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan cara skema dengan menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/III:57-68, 71-74}
	IGS-B.100	Guru menjelaskan penyelesaian soal pembagian suku banyak untuk mencari sisa sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa {B/III:81-113}

IGS-B.101	Guru menjelaskan penyelesaian dengan cara skema untuk mencari sisa pada contoh soal suku banyak dengan menulis di papan tulis {B/III:35}
IGS-B.102	Guru bertanya cara penulisan jawaban dari contoh soal suku banyak dan siswa menjawab {B/III:33-34}
IGS-B.103	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat jawaban contoh soal suku banyak di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/III:37-38}
IGS-B.104	Guru bertanya soal suku banyak yang sudah diberikan pada pertemuan lalu dan siswa memberi jawaban {B/III:53-56}
IGS-B.105	Guru bertanya apakah siswa sudah selesai mencatat jawaban soal suku banyak yang ada di papan tulis dan siswa memberi jawaban {B/III:78-79}
IGS-B.106	Guru bertanya hasil jawaban dari soal suku banyak yang diberikan kemudian bertanya sisanya dan siswa memberi jawaban {B/III:85-86}
IGS-B.107	Guru bertanya kesulitan siswa dalam mengerjakan soal dan siswa memberi jawaban {B/III:118-119}
IGS-B.108	Guru bertanya hasil jawaban pada soal pembagian suku banyak dan siswa tidak memberi jawaban {B/III:67-68}
IGS-B.109	Guru bertanya penyelesaian soal pembagian suku banyak dan siswa tidak memberi jawaban {B/III:80-81}
IGS-B.110	Guru bertanya hasil jawaban dari soal suku banyak dan siswa tidak memberi jawaban {B/III:113-114}

**b. Interaksi siswa dengan guru**

Interaksi antara siswa dengan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai berbicara atau melakukan sesuatu untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru. Adanya tanggapan dari guru atau tidak dalam kegiatan pembelajaran, tidak dipermasalahkan dalam menentukan topik-topik ini.

**Tabel 4.3. Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Guru A (Limit)**

Pertemuan	Kode	Topik
I	ISG-A.1	Siswa bertanya pada guru tentang jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {A/I:96}
	ISG-A.2	Siswa bertanya pada guru tentang soal limit nomor 5 yang ditulis di papan tulis dan guru memberi jawaban {A/I:96, 105, 110}
	ISG-A.3	Siswa bertanya pada guru tentang soal limit nomor 5 dan 6 yang ditulis di papan tulis dan guru memberi jawaban {A/I:96}
	ISG-A.4	Siswa bertanya pada guru tentang soal limit yang ditulis di papan tulis dan guru memberi jawaban {A/I:99}
	ISG-A.5	Siswa bertanya pada guru apakah papan tulisnya boleh dihapus dan guru memberi jawaban {A/I:102-103}
II	ISG-A.6	Siswa bertanya tentang soal limit yang menjadi pekerjaan rumah pertemuan sebelumnya dan guru ada tindakan {A/II:1-2}
	ISG-A.7	Siswa bertanya asal jawaban soal yang ditulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {A/II:23-26}
	ISG-A.8	Siswa bertanya halaman pada buku yang harus dibuka dan guru memberi jawaban {A/II:40-41}
III	ISG-A.9	Siswa bertanya pada guru apakah papan tulisnya boleh dihapus dan guru memberi jawaban {A/III:30-31}
	ISG-A.10	Siswa bertanya pada guru tentang soal limit nomor 2 dan guru memberi penjelasan {A/III:101-102}

	ISG-A.11	Siswa bertanya pada guru apakah papan tulisnya boleh dihapus dan guru memberi jawaban {A/III:119}
IV	ISG-A.12	Siswa bertanya alasan dari jawaban soal limit nomor 8 yang ditulis guru di papan tulis dan guru memberi tanggapan {A/III:127-128}

**Tabel 4.4. Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Guru B (Sukubanyak)**

<i>Pertemuan</i>	<i>Kode</i>	<i>Topik</i>
I	ISG-B.1	Siswa memberi salam pada guru dan guru memberi jawaban {B/I:13-14}
	ISG-B.2	Siswa meminta guru untuk mengulang penjelasannya tentang suku banyak dan guru memberi tanggapan {B/I:44-46}
	ISG-B.3	Siswa bertanya pada guru tentang penyelesaian soal latihan suku banyak yang diberikan dan guru memberi penjelasan {B/I:94, 95, 101, 110, 112, 114, 116, 117, 122, 123}
	ISG-B.4	Siswa bertanya latihan berapa yang harus dikerjakan dan guru memberi jawaban {B/I:99-100}
	ISG-B.5	Siswa bertanya pada guru tentang penyelesaian contoh soal suku banyak yang ada di papan tulis dan guru memberi penjelasan {B/I:181}
	ISG-B.6	Siswa bertanya tentang penyelesaian soal nomor 2 dan guru memberi penjelasan {B/I:188}
	ISG-B.7	Siswa bertanya apakah latihan yang diberikan bisa dibuat pekerjaan rumah dan guru memberi jawaban {B/I:209-210}
II	ISG-B.8	Siswa meminta guru untuk membantu dalam mengerjakan soal bila mengalami kesulitan dan guru memberi jawaban {B/II:4-5}
	ISG-B.9	Siswa meminta pada guru untuk menyelesaikan soal suku banyak dengan cara skema dan guru menanggapi {B/I:47-50}
	ISG-B.10	Siswa meminta waktu pada guru untuk mencatat dan guru memberi waktu {B/II:68-69}
	ISG-B.11	Siswa bertanya apakah dia boleh maju mengerjakan soal limit pekerjaan rumah yang d dan guru memberi jawaban {B/II:2-3}
	ISG-B.12	Siswa bertanya tentang penyelesaian soal suku banyak yang d pada guru dan guru memberi penjelasan {B/II:8}
	ISG-B.13	Siswa mengoreksi jawaban yang ditulis guru di papan tulis dan guru memberi tanggapan {B/II:15-18}
	ISG-B.14	Siswa bertanya tentang penyelesaian soal suku banyak $(x^4+3x^3+4x^2-x+1):(x-1)$ dan guru memberi penjelasan {B/II:29, 33}
	ISG-B.15	Siswa bertanya jawaban soal suku banyak yang ditulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {B/II:56-61}
	ISG-B.16	Siswa bertanya jawaban soal suku banyak yang ditulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {B/II:63-64}
	ISG-B.17	Siswa bertanya pada guru tentang penyelesaian soal $(3x^4+x^3+18x^2-3x-8):(3x+1)$ dan guru memberi penjelasan {B/II:90, 94}
	ISG-B.18	Siswa bertanya jawaban soal $(x^2-3x^3+4):(x^2-1)$ yang ditulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {B/II:126-128}
	ISG-B.19	Siswa bertanya jawaban soal $(x^5-3x^3+4):(x^2-1)$ yang di tulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {B/II:156-160}
	ISG-B.20	Siswa bertanya mengenai halaman yang harus dibuka dan guru memberi jawaban {B/II:162-163, 166-167}
	ISG-B.21	Siswa bertanya pada guru tentang penyelesaian soal suku banyak latihan 3 dan guru memberi penjelasan {B/II:172}
III	ISG-B.22	Siswa mengoreksi jawaban guru yang ditulis di papan tulis dan guru memberi tanggapan {B/III:32-33}
	ISG-B.23	Siswa bertanya pada guru mengenai jawaban soal suku banyak yang ditulis di papan tulis dan guru memberi penjelasan {B/III:116}
	ISG-B.24	Siswa bertanya bila soal suku banyak tersebut diselesaikan dengan cara substitusi dan guru memberi penjelasan {B/III:117-118}
	ISG-B.25	Siswa bertanya tentang penyelesaian soal nomor 1 dan guru memberi tanggapan {B/III:121-122}
	ISG-B.26	Siswa bertanya pada guru tentang jawaban soal suku banyak nomor 1 dan guru memberi jawaban {B/III:126}



**c. Interaksi siswa dengan siswa**

Interaksi antara siswa dengan siswa adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa tertentu berbicara atau melakukan sesuatu untuk tujuan/maksud tertentu kepada siswa/beberapa siswa yang lain.

**Tabel 4.5. Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Siswa oleh Guru A dengan materi Limit**

<i>Pertemuan</i>	<i>Kode</i>	<i>Topik</i>
I	ISS-A.1	Siswa membahas tentang jawaban soal limit nomor 5 dan 6 yang ditulis guru di papan tulis bersama-sama {A/I:93, 96, 99}
II	ISS-A.2	Siswa membahas tentang soal limit yang ditanyakan siswa lain bersama-sama {A/II:11, 33}
	ISS-A.3	Siswa membahas tentang jawaban contoh soal limit nomor 4 {A/II:70}
	ISS-A.4	Siswa bertanya pada siswa lain tentang penjelasan guru yaitu tentang penyelesaian soal limit {A/II:88}
III	ISS-A.5	Siswa membahas tentang jawaban soal limit nomor 6 yang ditulis di papan tulis bersama-sama {A/III:17}
	ISS-A.6	Siswa membahas tentang jawaban soal limit nomor 3 bersama-sama {A/III:68}
	ISS-A.7	Siswa bertanya pada semua siswa lain apakah papan tulisnya boleh dihapus {A/III:119}
IV	ISS-A.8	Siswa membahas tentang jawaban soal limit fungsi trigonometri {A/IV:30, 116}
	ISS-A.9	Siswa bertanya pada siswa lain tentang jawaban soal limit yang ditulis guru di papan tulis {A/IV:51}
	ISS-A.10	Siswa membantu siswa lain mengerjakan soal limit nomor 7 {A/IV:95}

**Tabel 4.6. Topik-topik Data Interaksi Siswa dengan Siswa oleh Guru B dengan materi Sukubanyak**

<i>Pertemuan</i>	<i>Kode</i>	<i>Topik</i>
I	ISS-B.1	Siswa membahas penyelesaian soal suku banyak latihan 1 bersama-sama {B/I:96-98, 102, 111, 115}
	ISS-B.2	Siswa bertanya pada siswa lain halaman pada buku paket yang harus dibuka dan siswa memberi jawaban {B/I:17}
	ISS-B.3	Siswa bertanya pada siswa lain tentang penyelesaian soal suku banyak {B/I:113}
II	ISS-B.4	Siswa membahas penyelesaian soal suku banyak pekerjaan rumah pertemuan sebelumnya bersama-sama {B/II:7}
	ISS-B.5	Siswa membahas penyelesaian soal suku banyak $(x^4+3x^3+4x^2-x+1):(x-1)$ bersama-sama {B/II:30}
	ISS-B.6	Siswa membahas penyelesaian soal suku banyak $(3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8):(3x+1)$ bersama-sama {B/II:93, 96}
	ISS-B.7	Siswa membahas penyelesaian soal suku banyak latihan 3 bersama-sama {B/II:174, 176}
	ISS-B.8	Siswa mengoreksi jawaban siswa lain yang ditulis di papan tulis {B/II:15}
	ISS-B.9	Siswa bertanya pada siswa lain tentang penyelesaian soal sukubanyak $(3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8):(3x+1)$ {B/II:89, 95}
	ISS-B.10	Siswa bertanya pada siswa lain tentang penyelesaian soal suku banyak latihan 3 {B/II:173}
III	ISS-B.11	Siswa membahas soal suku banyak yang diberikan guru sebagai tugas pengganti bersama-sama {B/III:138, 143, 148, 158}
	ISS-B.12	Siswa bertanya pada siswa lain tentang jawaban soal suku banyak yang ditulis di papan tulis oleh guru {B/III:116}
	ISS-B.13	Siswa bertanya pada siswa lain tentang jawaban soal suku banyak yang diberikan guru sebagai tugas pengganti {B/III:145}

### 3. Penentuan Kategori-kategori Data

Berdasarkan topik-topik data yang telah dipaparkan di atas, proses analisis berikutnya adalah menggabungkan topik-topik data yang mempunyai kesamaan kandungan makna, kemudian menentukan suatu gagasan abstrak yang mewakilinya. Gagasan tersebut muncul sebagai bagian dari kategorisasi data. Adapun kategori-kategori data tersebut adalah sebagai berikut: (i) kategori-kategori data interaksi guru dengan siswa, (ii) kategori-kategori data interaksi guru dengan guru, dan (iii) kategori-kategori data interaksi siswa dengan siswa.

#### a. Interaksi guru dengan siswa

Kategori-kategori data pada interaksi antara guru dengan siswa dapat dilihat pada tabel 4.7 dan digambarkan dengan diagram pohon pada gambar 4.1.

**Tabel 4.7. Kategori dan Subkategori data Interaksi Guru dengan Siswa**

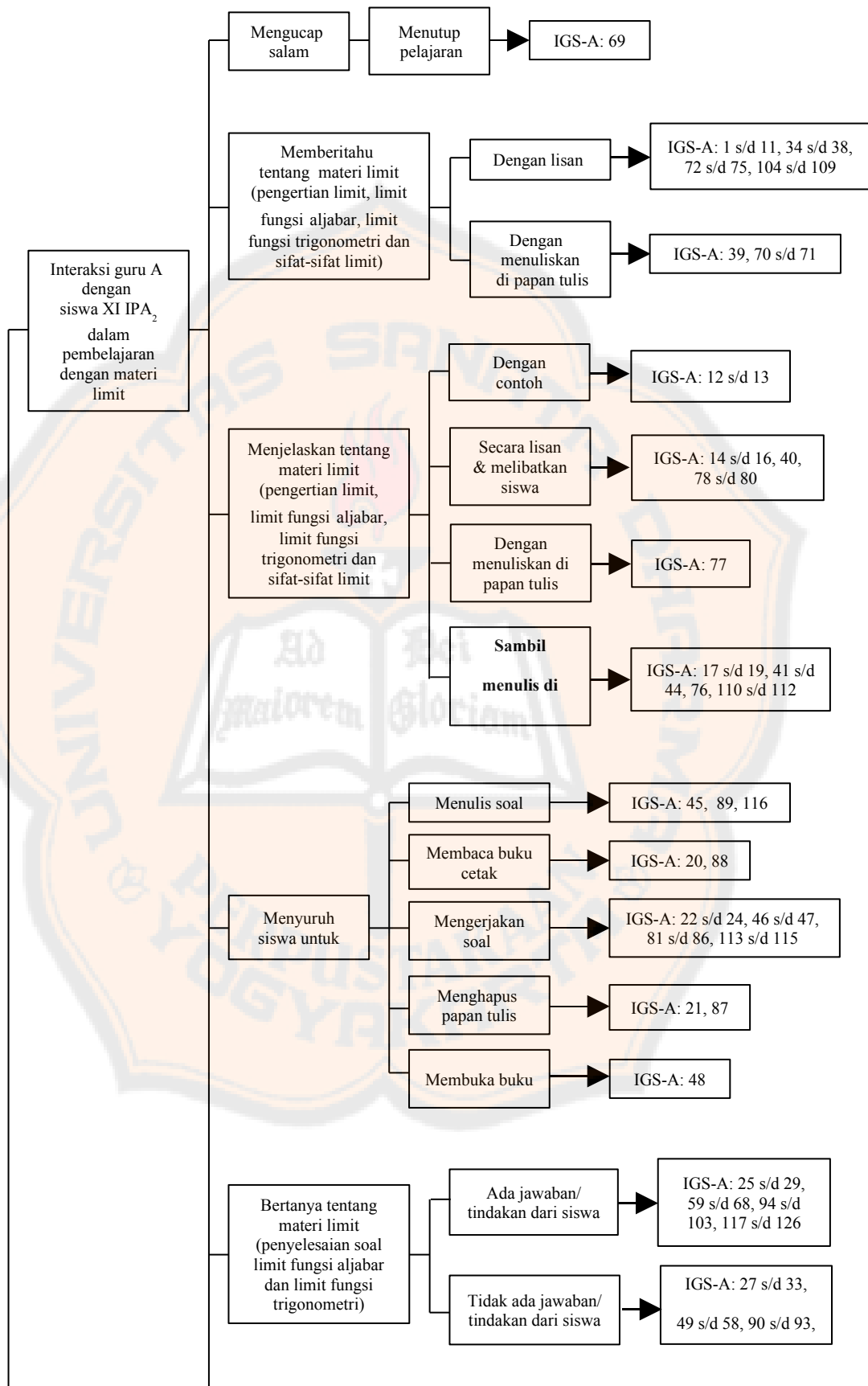
Kode	Kategori dan subkategori	Topik data
1. Kategori: Interaksi Guru A dengan Siswa XI IPA <sub>2</sub>		
Subkategori		
IGS-A-1	IGS-A dengan cara mengucapkan salam Interaksi antara guru dengan siswa dengan cara mengucapkan salam dilakukan saat menutup pembelajaran.	IGS-A: 69
IGS-A-2	IGS-A dengan cara memberitahu Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru memberitahu tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran. a. Memberitahu secara lisan Guru memberitahu secara lisan tentang materi limit, jawaban soal/ccontoh soal limit, penyelesaian soal/ccontoh soal limit, langkah-langkah penyelesaian soal/ccontoh soal limit. b. Memberitahu dengan menuliskan di papan tulis Guru menuliskan hal-hal yang berhubungan dengan soal/ccontoh soal limit di papan tulis, seperti penyelesaian soal/ccontoh soal limit dan langkah-langkah penyelesaian soal/ccontoh soal limit.	IGS-A: 1 s/d 11, 34 s/d 38, 72 s/d 75, 104 s/d 109  IGS-A: 39, 70 s/d 71
IGS-A-3	IGS-A dengan cara menjelaskan Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru menjelaskan tentang sesuatu untuk diketahui oleh siswa/beberapa siswa. a. Menjelaskan dengan contoh Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan arti limit serta saat menjelaskan perbedaan tak terdefinisi dan tak berhingga. b. Menjelaskan secara lisan dan melibatkan siswa	IGS-A: 12 s/d 13  IGS-A: 14 s/d 16,

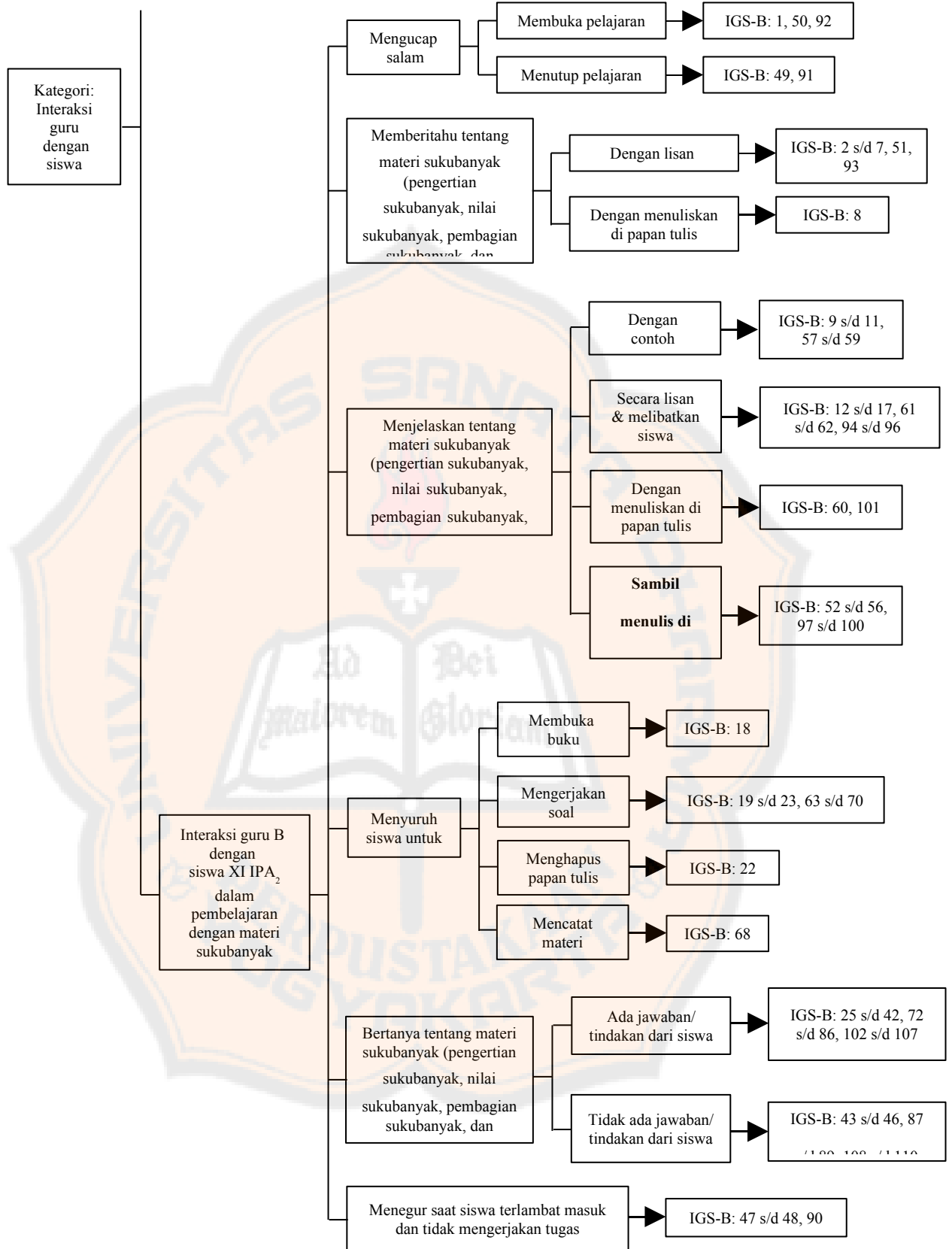
	<p>Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan penyelesaian atau langkah-langkah penyelesaian soal/ccontoh soal limit dengan memberikan pertanyaan pancingan pada siswa.</p> <p>c. Menjelaskan dengan menulis di papan tulis Interaksi ini terjadi pada saat guru menuliskan penyelesaian contoh soal limit dengan cara substitusi.</p> <p>d. Menjelaskan sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit.</p>	<p>40, 78 s/d 80</p> <p>IGS-A: 77</p> <p>IGS-A: 17 s/d 9, 41 s/d 44, 76, 110 s/d 112</p>
IGS-A-4	<p>IGS-A dengan cara menyuruh Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru menyuruh semua siswa atau siswa secara individu untuk melakukan sesuatu.</p> <p>a. Menulis Interaksi ini terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk menuliskan soal limit yang ditanyakan oleh salah satu siswa atau menuliskan rumus sudut rangkap dari <math>\cos 2x</math>.</p> <p>b. Membaca Interaksi ini terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk membaca bacaan tentang limit fungsi trigonometri pada buku cetak karena guru tidak akan menjelaskan asal muasal rumusnya.</p> <p>c. Mengerjakan soal Interaksi ini terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal latihan maupun contoh soal. Selain itu juga terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk melanjutkan jawaban guru yang sudah ditulis di papan tulis.</p> <p>d. Menghapus papan tulis Interaksi ini terjadi pada saat guru merasa papan tulis yang akan digunakan dalam menjelaskan atau menuliskan sesuatu sudah tidak bisa dipakai lagi karena sudah penuh dengan tulisan. Maka guru menyuruh siswa untuk menghapus papan tulis.</p> <p>e. Membuka buku Interaksi ini terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk membuka buku cetak matematika yaitu tentang limit <math>f(x)</math> untuk <math>x</math> mendekati tak hingga.</p>	<p>IGS-A : 45, 89, 116</p> <p>IGS-A: 20, 88</p> <p>IGS-A: 22 s/d 24, 46 s/d 47, 81 s/d 85, 113 s/d 115</p> <p>IGS-A: 21, 87</p> <p>IGS-A: 48</p>
IGS-A-5	<p>IGS-A dengan cara bertanya Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru memberikan pertanyaan yang ditujukan kepada siswa, baik seluruh siswa maupun siswa secara individu.</p> <p>a. Bertanya dan ada jawaban/tindakan dari siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru bertanya letak kesalahan jawaban siswa, langkah-langkah penyelesaian soal/ccontoh soal limit, jawaban soal/ccontoh soal limit, tanggal, kegiatan siswa seperti sudah selesai mencatat atau belum.</p> <p>b. Bertanya dan tidak ada jawaban/tindakan dari siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru bertanya langkah-langkah penyelesaian soal/ccontoh soal limit, dan jawaban soal/ccontoh soal limit.</p>	<p>IGS-A: 25 s/d 26, 59 s/d 68, 94 s/d 103, 117 s/d 126</p> <p>IGS-A: 27 s/d 33, 49 s/d 58, 90 s/d 93, 127 s/d 136</p>
2. Kategori: Interaksi Guru B dengan Siswa XI IPA <sub>2</sub>		
Subkategori		
IGS-B-1	<p>IGS-B dengan cara mengucapkan salam Interaksi antara guru dengan siswa dengan cara mengucapkan salam pada awal dan akhir pelajaran.</p> <p>a. Membuka pelajaran</p> <p>b. Menutup pelajaran</p>	<p>IGS-B: 1, 50, 92</p> <p>IGS-B: 49, 91</p>
IGS-B-2	<p>IGS-B dengan cara memberitahu Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru memberitahu tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran.</p> <p>a. Memberitahu secara lisan Guru memberitahu secara lisan tentang materi sukubanyak dan</p>	<p>IGS-B: 2 s/d 7, 51, 93</p>

	lamanya kegiatan belajar mengajar b. Memberitahu secara tertulis Interaksi ini terjadi pada saat guru menuliskan jawaban lain dari soal yang sama yang dikerjakan siswa di papan tulis.	IGS-B: 8
IGS-B-3	IGS-B dengan cara menjelaskan Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru menjelaskan tentang sesuatu untuk diketahui oleh siswa/beberapa siswa. a. Menjelaskan dengan contoh Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan tentang Penjumlahan, Pengurangan, dan Perkalian Sukubanyak, Kesamaan Dua Sukubanyak, koefisien dan derajat/pangkat tertinggi pada variabel x, Pembagian Sukubanyak dengan cara bersusun dan skema, dan Pembagian Sukubanyak oleh $ax^2 + bx + c$ . b. Menjelaskan secara lisan dan melibatkan siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan penyelesaian atau langkah-langkah penyelesaian contoh soal sukubanyak cara substitusi atau cara skema/bagan. c. Menjelaskan dengan menuliskan di papan tulis Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal pembagian suku banyak. d. Menjelaskan sambil menulis di papan tulis dan melibatkan siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru menjelaskan cara penyelesaian pada perkalian 2 fungsi sukubanyak serta penyelesaian soal pembagian sukubanyak dengan menggunakan cara skema dan cara pembagian bersusun.	IGS-B: 9 s/d 11, 57 s/d 59  IGS-B: 12 s/d 17, 61 s/d 62, 94 s/d 96  IGS-B: 60, 101  IGS-B: 52 s/d 56, 97 s/d 100
IGS-B-4	IGS-B dengan cara menyuruh Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru menyuruh semua siswa atau siswa secara individu untuk melakukan sesuatu. a. Membuka buku Interaksi ini terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk membuka buku cetak matematika dan melihat materi yang akan dipelajari. b. Mengerjakan soal Interaksi ini terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk maju mengerjakan soal latihan di papan tulis. Selain itu juga terjadi pada saat guru menyuruh siswa untuk melanjutkan pekerjaannya dirumah karena waktu pelajaran sudah habis. c. Menghapus papan tulis Interaksi ini terjadi pada saat guru merasa papan tulis yang akan digunakan dalam menjelaskan atau menuliskan sesuatu sudah tidak bisa dipakai lagi karena sudah penuh dengan tulisan. Maka guru menyuruh siswa untuk menghapus papan tulis. d. Mencatat Interaksi ini terjadi pada saat guru selesai menjelaskan dan penjelasannya itu dirasa penting untuk pelajari. Maka untuk mempermudah belajar siswa, guru menyuruh siswa untuk mencatat apa yang sudah dijelaskan.	IGS-B: 18  IGS-B: 9 s/d 23, 63 s/d 70  IGS-B: 24  IGS-B: 71
IGS-B-5	IGS-B dengan cara bertanya Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru memberikan pertanyaan yang ditujukan kepada siswa, baik seluruh siswa maupun siswa secara individu. a. Bertanya dan ada jawaban/tindakan dari siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru bertanya materi, jawaban atau kelanjutan jawaban soal/contoh soal sukubanyak, penyelesaian soal/contoh soal limit, langkah-langkah penyelesaian soal/contoh soal sukubanyak, pemahaman siswa akan penjelasan guru, kegiatan siswa seperti sudah selesai mencatat/belum, sudah menemukan jawabannya/belum. b. Bertanya dan tidak ada jawaban/tindakan dari siswa Interaksi ini terjadi pada saat guru bertanya jawaban soal/contoh soal sukubanyak, penyelesaian soal/contoh soal sukubanyak, dan	IGS-B: 25 s/d 42, 72 s/d 86, 102 s/d 107  IGS-B: 43 s/d 46, 87 s/d 89, 108 s/d 110

	pemahaman siswa akan penjelasan guru.	
IGS-B-6	IGS-B dengan cara menegur Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru menegur siswa saat siswa melakukan hal-hal yang mengganggu kegiatan belajar mengajar, seperti terlambat masuk kelas dan ramai sendiri karena siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.	IGS-B: 47 s/d 48, 90







Gambar 4.1. Kategori-kategori Data Interaksi Guru

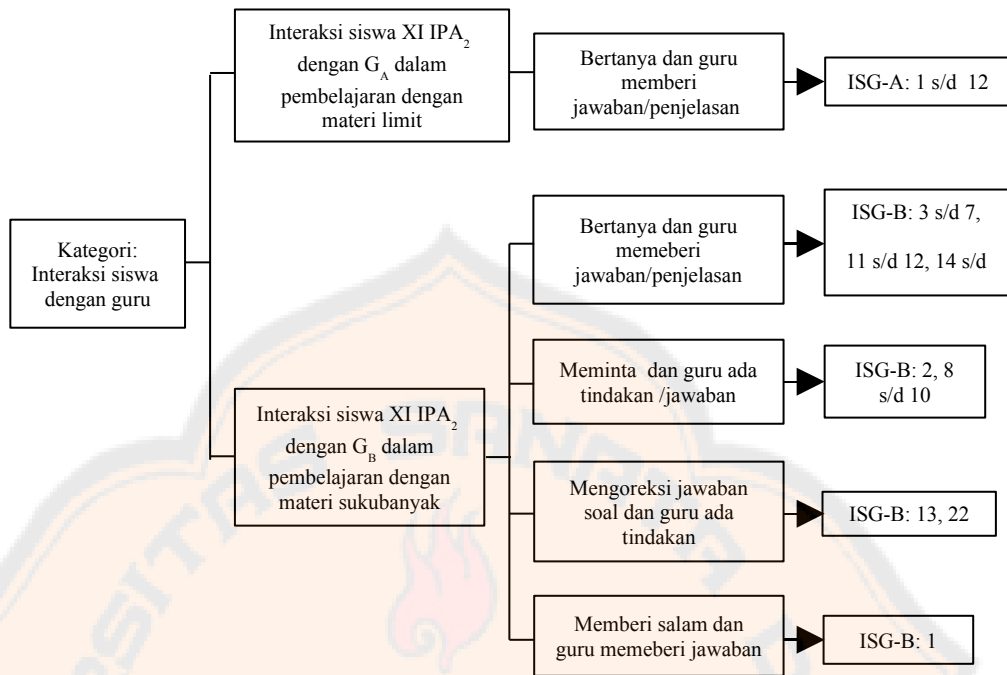
**b. Interaksi siswa dengan guru**

Kategori-kategori data pada interaksi antara siswa dengan guru dapat dilihat pada tabel 4.8 dan digambarkan dengan diagram pohon pada gambar 4.2.

**Tabel 4.8. Kategori dan Subkategori data Interaksi Siswa dengan Guru**

<i>Kode</i>	<i>Kategori dan subkategori</i>	<i>Topik data</i>
1. Kategori: Interaksi Siswa XI IPA <sub>2</sub> dengan Guru A		
Subkategori		
ISG-A-1	ISG-A dengan cara bertanya Interaksi yang dilakukan oleh siswa dengan guru dengan cara siswa/beberapa siswa menanyakan tentang sesuatu kepada guru. Interaksi ini terjadi pada saat siswa bertanya pada guru tentang soal limit yang ditulis di papan tulis, jawaban soal limit, alasan jawaban soal limit yang ditulis guru, asal jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis, halaman buku, dan papan tulis boleh dihapus/tidak. Dan dalam hal ini guru memberi jawaban/penjelasan pada siswa.	ISG-A: 1 s/d 12
2. Kategori: Interaksi Siswa XI IPA <sub>2</sub> dengan Guru B		
Subkategori		
ISG-B-1	ISG-B dengan cara bertanya Interaksi yang dilakukan oleh siswa dengan guru dengan cara siswa/beberapa siswa menanyakan tentang sesuatu kepada guru. Interaksi ini terjadi pada saat siswa bertanya pada guru tentang penyelesaian soal sukubanyak, latihan soal sukubanyak yang harus dikerjakan, jawaban soal/ccontoh soal sukubanyak, dan halaman buku. Dan dalam hal ini guru memberi jawaban/penjelasan pada siswa.	ISG-B: 3 s/d 7, 11 s/d 12, 14 s/d 21, 23 s/d 26
ISG-B-2	ISG-B dengan cara meminta Interaksi yang dilakukan oleh siswa dengan guru dengan cara siswa/beberapa siswa meminta kesempatan pada guru untuk melakukan sesuatu. Interaksi ini terjadi pada saat siswa meminta guru untuk menjelaskan ulang materi, menyelesaikan soal sukubanyak, membantu mengerjakan soal sukubanyak serta memberi waktu untuk mencatat. Dalam hal ini guru ada tindakan/jawaban.	ISG-B: 2, 8 s/d 10
ISG-B-3	ISG-B dengan cara mengoreksi Interaksi yang dilakukan oleh siswa dengan guru dengan cara siswa/beberapa siswa mengoreksi sesuatu yang sudah dilakukan. Interaksi ini terjadi pada saat guru menuliskan jawaban soal sukubanyak di papan tulis dan ternyata jawaban tersebut ada yang keliru. Dalam hal ini guru ada tindakan.	ISG-B: 13, 22
ISG-B-4	ISG-B dengan cara memberi salam Interaksi yang dilakukan oleh siswa dengan guru dengan cara siswa/beberapa siswa memberi salam pada saat bertemu dengan guru dan guru memberi jawaban.	ISG-B: 1





**Gambar 4.2 Kategori-kategori Data Interaksi Siswa**

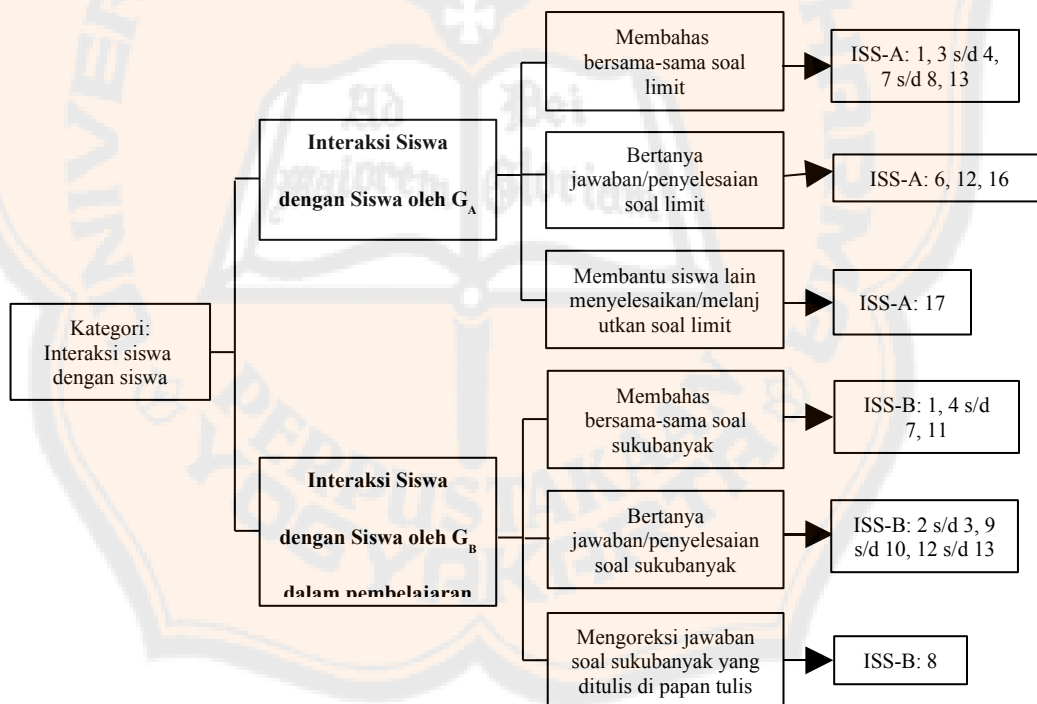
**c. Interaksi siswa dengan siswa**

Kategori-kategori data pada interaksi antara siswa dengan siswa dapat dilihat pada tabel 4.9 dan digambarkan dengan diagram pohon pada gambar 4.3.

**Tabel 4.9. Kategori dan Subkategori data Interaksi Siswa dengan Siswa**

Kode	Kategori dan subkategori	Topik data
1. Kategori: Interaksi antar Siswa XI IPA <sub>2</sub> oleh Guru A		
Subkategori		
ISS-A-1	ISS-A dengan cara membahas bersama-sama Interaksi yang dilakukan antara siswa yang satu dengan siswa/beberapa siswa yang lain dengan cara bekerja sama dalam menyelesaikan suatu masalah/soal. Interaksi ini terjadi pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan jawaban soal limit secara individu.	ISS-A: 1 s/d 3, 5 s/d 6, 8
ISS-A-2	ISS-A dengan cara bertanya Interaksi yang dilakukan antara siswa/beberapa siswa yang satu dengan siswa/beberapa siswa yang lain dengan cara ada siswa yang bertanya dan siswa yang lain memberikan penjelasan/jawaban tentang sesuatu. Interaksi ini terjadi pada saat siswa yang satu mau menghapus papan tulis dengan meminta persetujuan siswa yang lain.	ISS-A: 4, 7, 9
ISS-A-3	ISS-A dengan cara membantu Interaksi yang dilakukan antara siswa yang satu dengan siswa yang lain dengan cara siswa suatu membantu siswa lain saat mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah/soal. Interaksi ini terjadi pada saat	ISS-A: 10

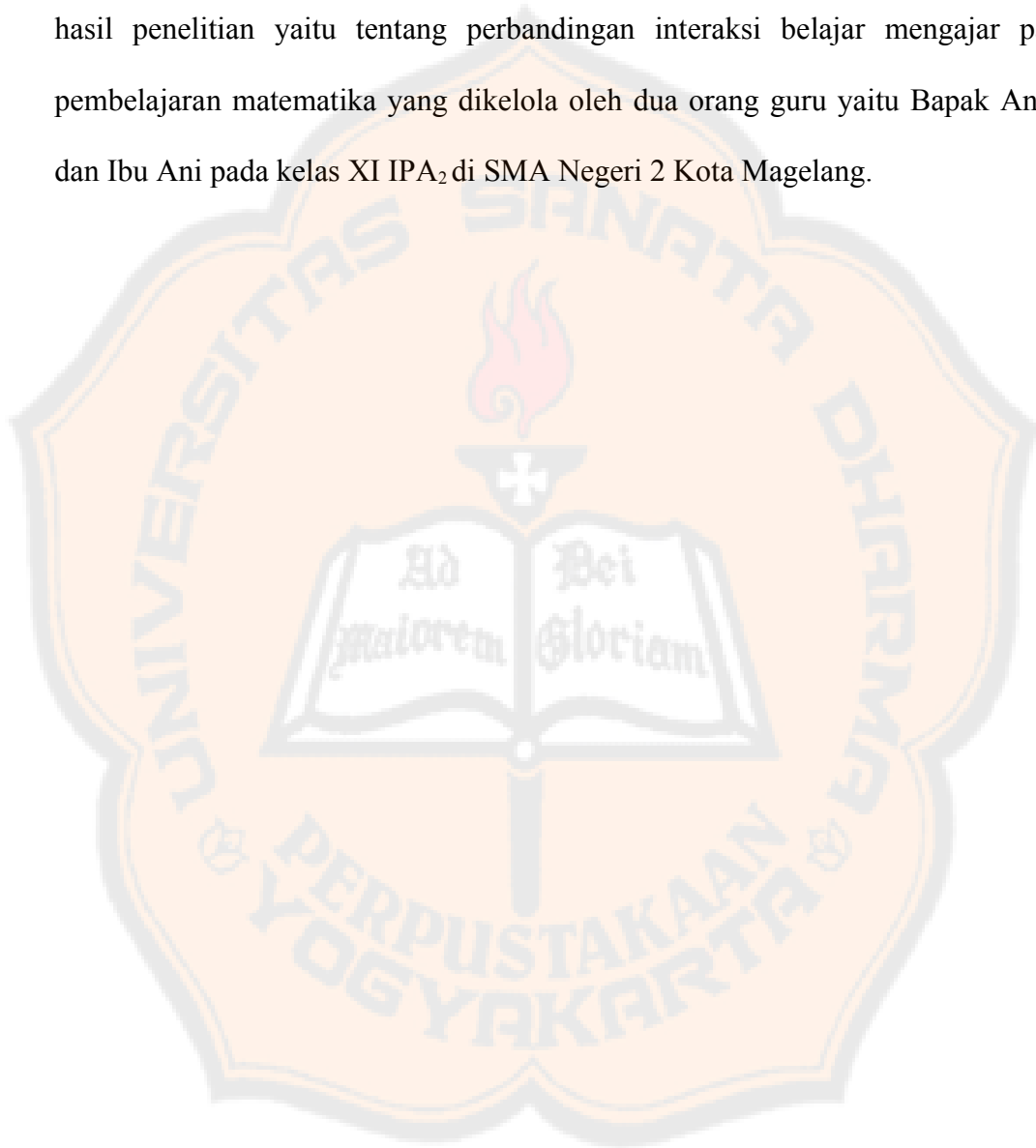
	siswa satu mengalami kesulitan untuk menyelesaikan jawaban soal limit di papan tulis dan siswa yang lain membantu melanjutkan jawaban siswa tersebut	
2. Kategori: Interaksi antar Siswa XI IPA <sub>2</sub> oleh Guru B		
Subkategori		
ISS-B-1	ISS-B dengan cara membahas bersama-sama Interaksi yang dilakukan antara siswa yang satu dengan siswa/beberapa siswa yang lain dengan cara bekerja sama dalam menyelesaikan suatu masalah/soal. Interaksi ini terjadi pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan jawaban soal sukubanyak secara individu.	ISS-B: 1, 4 s/d 7, 11
ISS-B-2	ISS-B dengan cara bertanya Interaksi yang dilakukan antara siswa/beberapa siswa yang satu dengan siswa/beberapa siswa yang lain dengan cara ada siswa yang bertanya dan siswa yang lain memberikan penjelasan/jawaban tentang sesuatu. Interaksi ini terjadi pada saat siswa yang satu bertanya jawaban/penyelesaian soal sukubanyak pada siswa yang lain.	ISS-B: 2 s/d 3, 9 s/d 10, 12 s/d 13
ISS-B-3	ISS-B dengan cara mengoreksi Interaksi yang dilakukan antara siswa yang satu dengan siswa yang lain dengan cara siswa satu membetulkan sesuatu yang sudah dilakukan oleh siswa yang lain. Interaksi ini terjadi pada saat siswa satu menuliskan jawaban soal sukubanyak di papan tulis dan ternyata jawaban tersebut ada yang keliru.	ISS-B: 8



Gambar 4.3 Kategori-kategori Data Interaksi Siswa

**d. Penarikan Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data yaitu penentuan topik-topik data dan penentuan kategori-kategori data, peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai hasil penelitian yaitu tentang perbandingan interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika yang dikelola oleh dua orang guru yaitu Bapak Anton dan Ibu Ani pada kelas XI IPA<sub>2</sub> di SMA Negeri 2 Kota Magelang.



## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil-hasil analisis data yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil-hasil penelitian. Hasil penelitian berupa deskripsi bentuk-bentuk interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika di kelas XI IPA<sub>2</sub> yang dikelola oleh dua orang guru yaitu Bapak Anton (dilambangkan dengan guru A) dan Ibu Ani (dilambangkan dengan guru B) di SMA Negeri 2 Kota Magelang. Adapun bentuk-bentuk interaksi belajar mengajar tersebut adalah sebagai berikut: (i) interaksi guru dengan siswa, (ii) interaksi siswa dengan guru, (iii) interaksi siswa dengan siswa. Di bawah ini akan diuraikan bentuk-bentuk interaksi belajar mengajar yang terjadi pada kelas XI IPA<sub>2</sub> oleh guru A dan guru B.

#### 1. Interaksi Belajar Mengajar oleh Guru A

Pembelajaran di kelas XI IPA<sub>2</sub> yang dikelola oleh Bapak Anton dilaksanakan selama empat kali pertemuan yaitu pada tanggal 6, 10, 13 dan 17 Februari 2007. Dimana setiap pertemuan berlangsung selama 2 jam pelajaran. Pada pembelajaran ini guru mengajar pokok bahasan limit yang terdiri dari pengertian limit, limit fungsi aljabar, limit fungsi trigonometri, dan sifat-sifat limit. Metode yang digunakan adalah ceramah dan tanya jawab. Selama pembelajaran bentuk interaksi belajar mengajar yang terjadi adalah sebagai

berikut: (i) interaksi guru dengan siswa, (ii) interaksi siswa dengan guru, (iii) interaksi siswa dengan siswa.

a. Interaksi guru dengan siswa

Interaksi antara guru dengan siswa adalah interaksi yang dilakukan antara guru dengan seluruh siswa/beberapa siswa tertentu dengan berbicara untuk tujuan atau maksud tertentu agar seluruh siswa mengetahui apa yang dibicarakan guru. Dalam pembelajaran ini, interaksi guru dengan siswa berdasarkan caranya dapat dirinci menjadi:

1) Mengucapkan salam

Guru mengucapkan salam dalam setiap pembelajaran. Hal ini dilakukan guru untuk membuka dan menutup pelajaran. Dalam pembelajaran ini, guru mengucapkan salam dengan mengatakan “selamat siang” pada semua siswa untuk mengakhiri pembelajaran.

2) Memberitahu

Guru memberitahu segala sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran kepada siswa. Dalam memberitahu guru dapat melakukannya dengan berbagai cara, yaitu: (i) dengan lisan, atau (ii) dengan menuliskan di papan tulis.

Memberitahu dengan lisan dilakukan guru hanya dengan berbicara tanpa adanya suatu perbuatan seperti menulis ataupun mempraktekkan.

Misalnya saat guru menyampaikan informasi tentang materi apa saja yang akan dipelajari pada pokok bahasan limit, memberitahu arti limit secara

matematis, serta menyampaikan informasi tentang macam-macam limit fungsi aljabar dan cara penyelesaiannya.

Memberitahu dengan menuliskan di papan tulis dilakukan guru pada saat memberitahu jawaban/penyelesaian soal limit. Guru memberitahu dengan menuliskan jawaban/penyelesaian soal di papan tulis agar siswa dapat melihat setiap langkah dari jawaban/penyelesaian soal.

### 3) Menjelaskan

Menjelaskan merupakan salah satu interaksi yang dilakukan guru pada saat pembelajaran. Dalam pembelajaran ini, guru menjelaskan dengan berbagai cara yaitu: *(i)* dengan contoh, *(ii)* secara lisan dan melibatkan siswa, *(iii)* dengan menuliskan di papan tulis, *(iv)* dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa.

Guru menjelaskan pada siswa dengan contoh terlihat pada saat guru menjelaskan tentang arti limit pada siswa dengan mengambil contoh dalam kehidupan sehari-hari seperti Anton nyaris lulus. Selain itu juga pada saat guru menjelaskan perbedaan tak terdefinisi dan tak berhingga. Disini guru menggunakan pemisalan, seperti bilangan lima per nol itu nilainya berapa dan jika bilangan lima per nol itu diberi limit maka nilainya berapa.

Guru menjelaskan pada siswa secara lisan dan melibatkan siswa dilakukan guru agar siswa aktif dalam pembelajaran dan tidak hanya terfokus pada guru saja. Interaksi ini terlihat pada saat guru menjelaskan penyelesaian atau langkah-langkah penyelesaian soal/contoh soal limit dengan

memberikan pertanyaan pancingan pada siswa untuk memperoleh jawaban soal.

Guru menjelaskan pada siswa dengan menuliskan di papan tulis terlihat pada saat guru menuliskan penyelesaian contoh soal limit dengan cara substitusi di papan tulis bila siswa disuruh menggunakan jalannya.

- 4) Guru menjelaskan pada siswa dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa dilakukan guru dengan menuliskan penyelesaian soal di papan tulis sambil melakukan tanya jawab untuk memperoleh jawaban dari soal yang sedang dibahas . Hal ini dilakukan guru agar siswa tahu setiap langkah penyelesaian soal serta membuat siswa aktif dalam pembelajaran.

- 5) Menyuruh

Guru menyuruh siswa untuk melakukan sesuatu merupakan salah satu bentuk interaksi yang dilakukan guru dalam pembelajaran. Interaksi ini dapat ditujukan untuk semua siswa maupun siswa secara individu. Dalam pembelajaran ini, interaksi dilakukan dalam berbagai macam kegiatan, yaitu: (i) menulis, (ii) membaca, (iii) mengerjakan soal, (iv) menghapus papan tulis, dan (v) membuka buku.

Guru menyuruh siswa untuk menulis terlihat pada saat guru menyuruh siswa untuk menuliskan rumus sudut rangkap  $\cos 2x$  di papan tulis, menuliskan soal yang ditanyakan salah satu siswa di papan tulis, dan menuliskan sifat-sifat limit di papan tulis.

Guru menyuruh siswa untuk membaca terlihat pada saat guru menyuruh semua siswa untuk membaca bacaan tentang limit fungsi trigonometri yang ada di buku cetak jika penjelasan guru dirasa kurang jelas oleh siswa. Selain itu juga pada saat guru menjelaskan tentang cara penyelesaian soal limit.

Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal terlihat pada saat guru menyuruh semua siswa/salah satu siswa untuk mengerjakan soal/ccontoh soal yang ditulis guru di papan tulis. Selain itu, saat guru menyuruh salah satu siswa untuk melanjutkan jawaban guru yang ada di papan tulis.

Guru menyuruh siswa untuk menghapus papan tulis. Hal ini dilakukan guru karena papan tulis yang akan digunakan menjelaskan atau menuliskan sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran tidak bisa digunakan karena sudah penuh dengan tulisan.

Guru menyuruh siswa untuk membuka buku. Hal ini terlihat saat guru menyuruh siswa untuk membuka buku cetaknya halaman 229 tentang limit fungsi  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati tak hingga.

### 6) Bertanya

Guru bertanya pada siswa merupakan salah satu bentuk interaksi yang dilakukan guru dalam pembelajaran ini. Interaksi ini dapat ditujukan untuk semua siswa maupun siswa secara individu. Dalam pembelajaran ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: (i) bertanya dan ada jawaban/tindakan dari siswa, atau (ii) bertanya dan tidak ada jawaban/tindakan dari siswa.



Guru bertanya dan ada jawaban/tindakan dari siswa merupakan salah satu bentuk interaksi antara guru dengan siswa dalam hal bertanya. Ini terlihat juga dalam pembelajaran ini, misalnya saat guru bertanya pada siswa apakah siswa sudah selesai mencatat. Selain itu juga pada saat guru bertanya pada siswa tentang kesimpulan yang dapat diambil setelah membandingkan 2 contoh soal limit atau letak kesalahan jawaban soal limit yang dikerjakan siswa di papan tulis.

Guru bertanya dan tidak ada jawaban/tindakan dari siswa merupakan salah satu bentuk interaksi antara guru dengan siswa dalam hal bertanya. Ini terlihat juga dalam pembelajaran ini, misalnya saat guru bertanya pada siswa tentang langkah-langkah penyelesaian soal/contoh soal atau saat guru bertanya pada siswa alasan jawaban soal yang ditulis siswa di papan tulis.

### b. Interaksi siswa dengan guru

Interaksi antara siswa dengan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru.

Dalam pembelajaran ini, interaksi siswa dengan guru hanya terlihat pada saat siswa bertanya. Misalnya saat siswa bertanya pada guru tentang jawaban soal yang ditulis di papan tulis. Selain itu saat siswa bertanya pada guru tentang asal jawaban soal yang ditulis di papan tulis atau pada saat siswa bertanya pada guru alasan dari jawaban soal yang ditulis guru di papan tulis. Dan dalam hal ini guru memberi jawaban ataupun penjelasan kepada siswa.

## c. Interaksi siswa dengan siswa

Interaksi antara siswa dengan siswa adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa tertentu berbicara atau melakukan sesuatu untuk tujuan/maksud tertentu kepada siswa/beberapa siswa yang lain. Pada pembelajaran ini, interaksi siswa dengan siswa berdasarkan caranya dapat dirinci menjadi:

### 1) Membahas bersama-sama

Siswa membahas bersama-sama merupakan salah satu cara interaksi siswa dengan siswa yang dilakukan. Dalam pembelajaran ini, interaksi tersebut dilakukan pada saat guru memberikan latihan soal yang harus dikerjakan siswa. Dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa melakukan diskusi dengan cara membahas jawaban soal secara bersama-sama dan disaat siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal secara individu.

### 2) Bertanya

Interaksi antara siswa dengan siswa juga dapat ditunjukkan dalam bentuk bertanya. Dalam pembelajaran ini, interaksi tersebut dapat dilihat pada saat siswa bertanya tentang jawaban soal maupun penyelesaian soal. Selain itu juga terlihat pada saat salah satu siswa mau menghapus papan tulis dan ia meminta persetujuan siswa yang lain.

### 3) Membantu siswa lain

Interaksi yang dilakukan antara siswa yang satu dengan siswa yang lain dengan cara siswa satu membantu siswa lain saat mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah/soal. Interaksi ini terjadi pada saat

siswa satu mengalami kesulitan untuk menyelesaikan jawaban soal limit di papan tulis dan siswa yang lain membantu melanjutkan jawaban siswa tersebut di papan tulis.

## 2. Interaksi Belajar Mengajar oleh Guru B

Pembelajaran di kelas XI IPA<sub>2</sub> yang di kelola oleh Ibu Ani dilaksanakan selama tiga kali pertemuan yaitu pada tanggal 1, 8, dan 15 Februari 2007. Dimana setiap pertemuan berlangsung 2 jam. Pada pembelajaran ini guru mengajar pokok bahasan sukubanyak yang terdiri dari pengertian pengertian sukubanyak, nilai sukubanyak, pembagian sukubanyak, dan teorema sisa. Metode yang digunakan adalah ceramah dan tanya jawab. Selama pembelajaran bentuk interaksi belajar mengajar yang terjadi adalah sebagai berikut: (i) interaksi guru dengan siswa, (ii) interaksi siswa dengan guru, (iii) interaksi siswa dengan siswa.

### a. Interaksi guru dengan siswa

Interaksi antara guru dengan siswa adalah interaksi yang dilakukan antara guru dengan seluruh siswa/beberapa siswa tertentu dengan berbicara untuk tujuan atau maksud tertentu agar seluruh siswa mengetahui apa yang dibicarakan guru. Dalam pembelajaran ini, interaksi guru dengan siswa berdasarkan caranya dapat dirinci menjadi:

#### 1) Mengucapkan salam

Guru mengucapkan salam dalam setiap pembelajaran. Hal ini dilakukan guru untuk membuka dan menutup pelajaran. Dalam pembelajaran ini,

guru selalu mengucapkan salam seperti “assalamualaikum wr.wb” pada semua siswa untuk membuka dan mengakhiri pembelajaran.

## 2) Memberitahu

Guru memberitahu segala sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran kepada siswa. Dalam memberitahu guru dapat melakukannya dengan berbagai cara, yaitu: (i) dengan lisan, atau (ii) dengan menuliskan di papan tulis.

Guru memberitahu pada siswa dengan lisan dilakukan guru hanya dengan berbicara tanpa adanya suatu perbuatan seperti menulis ataupun mempraktekan. Hal ini terlihat pada saat guru menyampaikan informasi tentang pokok bahasan yang akan dipelajari dan lamanya kegiatan belajar mengajar pada siswa. Selain itu juga terlihat pada saat guru memberitahu arti sukubanyak dan mana yang disebut koefisien atau konstanta pada fungsi sukubanyak.

Guru memberitahu siswa dengan menulis di papan tulis dilakukan pada saat guru memberitahu jawaban/penyelesaian soal. Interaksi ini terlihat pada saat guru menuliskan jawaban lain di papan tulis dari soal yang sama yang dikerjakan siswa di papan tulis.

## 3) Menjelaskan

Menjelaskan merupakan salah satu interaksi yang dilakukan guru pada saat pembelajaran ini. Dalam pembelajaran ini, guru menjelaskan dengan berbagai cara yaitu: (i) dengan menggunakan contoh, (ii) secara lisan dan

melibatkan siswa, (iii) dengan menuliskan di papan tulis, (iv) dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa.

Guru menjelaskan pada siswa dengan menggunakan contoh terlihat pada saat guru menjelaskan tentang Penjumlahan, Pengurangan, dan Perkalian Sukubanyak, Kesamaan Dua Sukubanyak, serta koefisien dan derajat/pangkat tertinggi pada variabel  $x$ . Disini guru menggunakan contoh berupa soal sukubanyak agar siswa menjadi jelas. Selain itu juga terlihat pada saat guru menjelaskan tentang Pembagian Sukubanyak dengan cara bersusun dan skema, dan Pembagian Sukubanyak oleh  $ax^2 + bx + c$ . Dalam menjelaskan tersebut, guru juga menggunakan contoh berupa soal sukubanyak.

Guru menjelaskan pada siswa dengan lisan dan melibatkan siswa dilakukan guru agar siswa aktif dalam pembelajaran dan tidak hanya terfokus pada guru saja. Interaksi ini terlihat pada saat guru menjelaskan penyelesaian atau langkah-langkah penyelesaian contoh soal sukubanyak cara substitusi atau cara skema/bagan hanya dengan berbicara saja. Selain hanya berbicara guru juga menyelipkan kegiatan tanya jawab untuk memperoleh hasil dari penyelesaian soal yang sedang dibahas.

Guru menjelaskan pada siswa dengan menuliskan di papan tulis terlihat pada saat guru menuliskan langkah-langkah penyelesaian contoh soal pembagian sukubanyak di papan tulis. Hal ini dimaksudkan agar siswa memahami setiap langkah dari penyelesaian contoh soal.

Guru menjelaskan pada siswa dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa dilakukan guru dengan menuliskan penyelesaian soal di papan tulis sambil melakukan tanya jawab untuk memperoleh jawaban dari soal. Seperti terlihat pada saat guru menjelaskan cara penyelesaian pada perkalian 2 fungsi sukubanyak dari contoh soal yang diberikan guru. Selain itu juga terlihat pada saat guru menjelaskan penyelesaian soal pembagian sukubanyak dengan menggunakan cara skema dan cara pembagian bersusun.

#### 4) Menyuruh

Guru menyuruh siswa untuk melakukan sesuatu merupakan salah satu bentuk interaksi yang dilakukan guru dalam pembelajaran. Interaksi ini dapat ditujukan untuk semua siswa maupun siswa secara individu. Dalam pembelajaran ini, interaksi dilakukan dalam berbagai macam kegiatan, yaitu: (i) membuka buku, (ii) mengerjakan soal, (iii) menghapus papan tulis, dan (iv) mencatat.

Guru menyuruh siswa untuk membuka buku. Hal ini terlihat saat guru menyuruh semua siswa untuk membuka buku cetaknya halaman 150 yaitu tentang sukubanyak.

Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal terlihat pada saat guru menyuruh semua siswa/salah satu siswa untuk mengerjakan soal/contoh soal yang ditulis guru di papan tulis. Selain itu, saat guru menyuruh siswa untuk melanjutkan pekerjaannya dirumah karena waktu pelajaran sudah habis.

Guru menyuruh siswa untuk menghapus papan tulis. Hal ini dilakukan guru karena papan tulis yang akan digunakan menjelaskan atau menuliskan sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran tidak bisa digunakan karena sudah penuh dengan tulisan.

Guru menyuruh siswa untuk mencatat. Interaksi ini terlihat pada saat guru selesai menjelaskan penyelesaian soal dan penjelasannya itu dirasa penting untuk pelajari. Maka untuk mempermudah belajar siswa, guru menyuruh siswa untuk mencatat penyelesaian soal tersebut.

### 5) Bertanya

Guru bertanya pada siswa merupakan salah satu bentuk interaksi yang dilakukan guru dalam pembelajaran ini. Interaksi ini dapat ditujukan untuk semua siswa maupun siswa secara individu. Dalam pembelajaran ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: (i) bertanya dan ada jawaban/tindakan dari siswa, atau (ii) bertanya dan tidak ada jawaban/tindakan dari siswa

Guru bertanya dan ada jawaban/tindakan dari siswa merupakan salah satu bentuk interaksi antara guru dengan siswa dalam hal bertanya. Interaksi ini terlihat pada saat guru bertanya materi, jawaban atau kelanjutan jawaban soal/ccontoh soal sukubanyak, penyelesaian soal/ccontoh soal limit, langkah-langkah penyelesaian soal/ccontoh soal sukubanyak, pemahaman siswa akan penjelasan guru, kegiatan siswa seperti sudah selesai mencatat/belum, sudah menemukan jawabannya/belum.

Guru bertanya dan tidak ada jawaban/tindakan dari siswa merupakan salah satu bentuk interaksi antara guru dengan siswa dalam hal bertanya. Ini

terlihat juga dalam pembelajaran ini, misalnya pada saat guru bertanya jawaban soal/ccontoh soal suku banyak, penyelesaian soal/ccontoh soal suku banyak, dan pemahaman siswa akan penjelasan guru.

### 6) Menegur

Guru menegur siswa merupakan salah satu interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa dalam pembelajaran ini. Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara guru menegur siswa saat siswa melakukan hal-hal yang mengganggu kegiatan belajar mengajar ini terlihat pada saat siswa terlambat masuk kelas dan ramai sendiri karena siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

### b. Interaksi siswa dengan guru

Interaksi antara siswa dengan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru. dalam pembelajaran ini, bentuk interaksi antara siswa dengan guru berdasarkan caranya dapat dirinci menjadi:

#### 1) Bertanya

Siswa bertanya pada guru merupakan salah satu bentuk interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru. Interaksi ini terjadi pada saat siswa bertanya pada guru tentang penyelesaian soal sukubanyak, latihan soal sukubanyak yang harus dikerjakan, jawaban soal/ccontoh soal sukubanyak, dan halaman buku yang harus dibuka. Dan dalam hal ini guru memberi jawaban/penjelasan pada siswa.



### 2) Meminta

Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara siswa/beberapa siswa meminta sesuatu pada guru. Dalam pembelajaran ini, interaksi terlihat pada saat siswa meminta guru untuk menjelaskan ulang materi, menyelesaikan soal sukubanyak, membantu mengerjakan soal sukubanyak serta memberi waktu untuk mencatat. Dalam hal ini guru ada tindakan/jawaban.

### 3) Mengoreksi

Interaksi yang dilakukan oleh guru dengan siswa dengan cara siswa/beberapa siswa mengoreksi sesuatu yang sudah dilakukan oleh guru. Hal ini terlihat pada saat guru menuliskan jawaban soal sukubanyak di papan tulis dan ternyata jawaban tersebut ada yang keliru. Karena jawaban yang ditulis guru kurang tepat kemudian siswa mengoreksinya dengan memberikan pendapatnya. Dalam hal ini guru ada tindakan yaitu membenarkan jawaban tersebut.

### 4) Memberi salam

Siswa mengucapkan salam pada guru merupakan salah satu cara yang dilakukan siswa dalam interaksi dengan guru dalam pembelajaran ini. Hal ini dapat dilihat pada saat siswa terlambat masuk kelas padahal pelajaran sudah dimulai. Siswa masuk kelas sambil mengucapkan salam pada guru dan guru memberi jawaban.

### c. Interaksi siswa dengan siswa

Interaksi antara siswa dengan siswa adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa tertentu berbicara atau melakukan sesuatu untuk tujuan/maksud tertentu kepada siswa/beberapa siswa yang lain. Bentuk interaksi siswa dengan siswa berdasarkan caranya dapat dirinci menjadi:

#### 1) Membahas bersama-sama

Siswa membahas bersama-sama merupakan salah satu cara interaksi siswa dengan siswa. Dalam pembelajaran ini, interaksi tersebut terlihat pada saat guru memberikan latihan soal yang harus dikerjakan siswa. Dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa melakukan diskusi dengan cara membahas jawaban soal secara bersama-sama dan disaat siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal secara individu.

#### 2) Bertanya

Interaksi antara siswa dengan siswa juga dapat ditunjukkan dalam bentuk bertanya. Dalam pembelajaran ini, interaksi tersebut dapat dilihat pada saat siswa bertanya tentang jawaban/penyelesaian soal suku banyak pada siswa yang lain.

#### 3) Mengoreksi

Siswa mengoreksi merupakan salah satu interaksi antara siswa dengan siswa yang terjadi pada pembelajaran ini. Interaksi ini terjadi pada saat salah satu siswa membetulkan sesuatu yang sudah dilakukan oleh siswa yang lain. Seperti terlihat pada saat siswa satu menuliskan jawaban soal sukubanyak di papan tulis dan ternyata jawaban tersebut ada yang keliru.

### 3. Perbandingan Interaksi Belajar Mengajar oleh Guru A dan Guru B

Dari hasil uraian penelitian diatas, maka dapat dilihat persamaan dan perbedaan yang terjadi dalam berbagai bentuk interaksi belajar mengajar. Dalam pembelajaran matematika di kelas XI IPA<sub>2</sub> yang diajar oleh dua orang guru yaitu guru A dan guru B ada persamaan dan perbedaannya.

Persamaannya adalah pada pembelajaran matematika kedua guru mengajar dengan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Metode tersebut membuat interaksi belajar mengajar yang terjadi pada pembelajaran oleh guru A dan guru B didominasi oleh guru sehingga membuat siswa menjadi pasif dalam setiap pembelajaran matematika karena siswa lebih banyak diam. Hal ini terlihat pada saat guru memberitahu, menjelaskan, maupun bertanya. Selesai menjelaskan sub pokok bahasan, kedua guru selalu memberikan contoh yaitu berupa soal-soal limit ataupun sukubanyak yang dikerjakan bersama-sama oleh siswa dan guru. Setelah selesai mengerjakan contoh soal kemudian guru memberi latihan soal kepada siswa. Guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan tersebut dengan menunjuk siswa/beberapa siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis. Meskipun pada kedua pembelajaran siswa lebih banyak diam tapi pada pembelajaran guru B, guru lebih memberi kesempatan pada siswa untuk memberikan pendapatnya meskipun hanya dengan menuliskan di papan tulis. Sebagai contoh pada saat guru A bertanya tentang bagaimana penyelesaian soal limit fungsi aljabar maupun limit fungsi tigonometri, siswa diam tidak menjawab maupun tidak ada tindakan. Karena terlalu lama diam dan tidak ada tindakan dari siswa maka guru A kemudian menjawab pertanyaannya

sendiri dengan menuliskan jawabannya di papan tulis. Sedangkan untuk pembelajaran oleh guru B meskipun pembelajaran juga didominasi guru tapi pada saat guru bertanya tentang jawaban soal sukubanyak, guru tetap memberi kesempatan pada siswa untuk menjawabnya atau menuliskannya jawabannya di papan tulis. Selain itu, persamaan dan perbedaan juga tampak pada cara interaksi yang dilakukan. Pada pembelajaran matematika oleh guru A cara-cara interaksi tampak pada saat guru mengucapkan salam, guru selalu mengucapkan salam untuk membuka dan menutup pelajaran. Sedangkan pada pembelajaran oleh guru B, guru hanya mengucapkan salam pada saat menutup pelajaran. Selain itu pada pembelajaran oleh guru B interaksi juga terlihat pada saat guru menegur siswa karena siswa melakukan hal-hal yang mengganggu kegiatan belajar mengajar. Dan hal ini terlihat pada saat siswa terlambat masuk kelas dan ramai sendiri karena siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru. Pada pembelajaran oleh guru A, hal ini tidak tampak karena guru A lebih banyak tidak memperhatikan setiap kegiatan siswa. Sebagai contoh pada saat selesai menjelaskan materi limit (limit fungsi aljabar dan limit fungsi trigonometri) kemudian guru memberi latihan soal untuk dikerjakan. Untuk menyelesaikan soal tersebut guru memberi waktu dan selama siswa mengerjakan soal tersebut, guru A lebih banyak duduk di kursi sambil membaca buku pelajaran sehingga guru tidak mempedulikan siswa apakah siswa tidak mengerjakan latihan soal ataupun siswa ramai sendiri. Sedangkan pada pembelajaran oleh guru B selesai menjelaskan dan memberikan latihan soal sukubanyak guru berkeliling kelas sambil bertanya pada siswa apakah ada yang mau ditanyakan.

Meskipun juga menggunakan metode tanya jawab namun dalam pembelajaran matematika yang diajar oleh guru A dan guru B interaksi siswa dengan guru tidak terlalu tampak. Hal ini terlihat begitu sedikitnya siswa yang mau bertanya atau melakukan sesuatu tanpa harus disuruh guru lebih dulu. Dalam pembelajaran guru A dan pembelajaran guru B interaksi antara siswa dengan guru terlihat pada hal-hal yang berhubungan dengan soal, seperti saat siswa bertanya tentang jawaban/langkah-langkah penyelesaian soal, meminta bantuan guru dalam mengerjakan soal karena mengalami kesulitan, dan pada saat siswa mengoreksi jawaban soal. Selain itu juga terlihat pada saat siswa memberi salam. Tetapi pada pembelajaran oleh guru A interaksi antara siswa dengan guru hanya terlihat pada saat bertanya saja. Dan dalam hal ini guru memberi jawaban ataupun penjelasan kepada siswa. Sedangkan dalam pembelajaran oleh guru B selain bertanya, interaksi antara siswa dengan guru juga tampak pada saat siswa memberi salam ketika masuk kelas, siswa meminta bantuan guru dalam mengerjakan soal sukubanyak karena mengalami kesulitan, dan pada saat siswa mengoreksi jawaban soal sukubanyak yang ditulis guru di papan tulis karena jawaban guru kurang tepat.

Pada pembelajaran matematika interaksi antara siswa dengan siswa kurang begitu kelihatan, baik pada saat pembelajaran oleh guru A maupun pada pembelajaran oleh guru B. Hal ini mungkin terjadi karena metode mengajar yang digunakan oleh kedua guru sebagian besar adalah ceramah. Sehingga waktu yang digunakan antar siswa untuk berinteraksi menjadi berkurang karena guru lebih banyak melakukan aksi daripada siswanya. Meskipun pada pembelajaran oleh

guru A dan guru B interaksi siswa dengan siswa kurang begitu efektif namun cara interaksi yang digunakan hampir sama. Pada pembelajaran oleh guru A, selesai menjelaskan materi limit secara lisan kemudian guru memberikan contoh soal limit yang dikerjakan secara bersama-sama oleh guru dan siswa. Setelah itu guru kemudian memberikan latihan soal pada siswa dan siswa sebagian besar mengerjakan secara individu. Jika dalam mengerjakan soal secara individu siswa mengalami kesulitan, baru siswa akan membahas secara bersama-sama dengan cara bertanya pada teman sebangku maupun lain bangku meskipun itu hanya terlihat pada beberapa siswa saja. Selain itu juga terlihat pada saat siswa satu membantu siswa lain saat mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah/soal, seperti pada saat siswa satu mengalami kesulitan untuk menyelesaikan jawaban soal limit di papan tulis dan siswa yang lain membantu melanjutkan jawaban siswa tersebut di papan tulis. Pada pembelajaran oleh guru B, ternyata juga sama yang berbeda hanya materinya yaitu sukubanyak. Setelah selesai menjelaskan materi sukubanyak yang dibahas kemudian guru memberi contoh soal dan memberi latihan soal. Di mana soal tersebut dikerjakan secara individu maupun secara bersama-sama. Dan jika siswa mengalami kesulitan, siswa akan bertanya pada siswa lain tentang langkah-langkah penyelesaiannya. Dan jika jawaban/langkah-langkah penyelesaian soal yang ditulis siswa di papan tulis kurang tepat maka siswa lain akan mengoreksi jawaban tersebut.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Pada subbab ini akan dipaparkan pembahasan mengenai persamaan dan perbedaan yang terjadi dalam interaksi belajar mengajar pada kelas yang sama dengan dua orang guru yang berbeda sesuai dengan keadaan yang diteliti berdasarkan hasil pengamatan dan teori-teori yang digunakan.

#### 1. Interaksi guru dengan siswa

Dalam pembelajaran terjadi interaksi belajar mengajar. Hal ini ditunjukkan dengan adanya komunikasi dalam setiap pembelajaran baik pada pembelajaran guru A maupun guru B.

Menurut Nana Sudjana, interaksi belajar mengajar adalah komunikasi atau hubungan timbal balik atau hubungan dua arah antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa dalam setiap kegiatan belajar mengajar. Tetapi dalam pembelajaran guru A dan pembelajaran guru B komunikasi yang terjadi adalah komunikasi satu arah, guru lebih banyak mendominasi setiap pembelajaran karena dalam pembelajaran guru lebih banyak menggunakan metode ceramah daripada metode tanya jawab. Sebagai contoh pada saat guru bertanya ataupun menjelaskan siswa lebih banyak tidak menjawab ataupun tidak memberi tanggapan.

Dalam pembelajaran interaksi antara guru dengan siswa terlihat pada cara-cara guru melakukan komunikasi dengan siswa. Cara-cara tersebut adalah mengucapkan salam, memberitahu, menjelaskan, menyuruh, bertanya,

dan menegur. Pada pembelajaran guru A dan guru B, cara interaksi yang dilakukan ternyata tidak semuanya sama.

Interaksi antara guru A dengan siswa dilakukan guru dengan mengucapkan salam, memberitahu, menjelaskan, menyuruh dan bertanya. Cara-cara tersebut dilakukan guru untuk tujuan atau maksud tertentu. Seperti saat guru mengucapkan salam, guru mengucapkan salam untuk membuka atau menutup pelajaran. Dalam pembelajaran yang dikelola oleh guru A, guru mengucapkan salam pada siswa hanya pada saat menutup pelajaran saja seperti pada petikan pembelajaran pertemuan kedua berikut ini:

91. G<sub>A</sub>: [*Jam pelajaran habis*] “Ya dilanjutkan besok. Selamat siang...”
92. S : “Selamat siang pak”

Hal ini juga terlihat pada interaksi guru B dengan siswa. Dalam setiap pembelajaran guru selalu mengucapkan salam pada saat membuka dan menutup pelajaran, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan ketiga berikut ini:

2. G<sub>B</sub>: [*G mengucapkan salam pembuka*] “Assalamualaikum wr.wb”
3. S : [*S menjawab salam*] “Walaikum salam wr.wb”

Interaksi guru dengan cara memberitahu siswa dilakukan guru dengan tujuan agar siswa tahu segala sesuatu yang berhubungan dengan pembelajaran baik secara lisan maupun secara tertulis. Interaksi guru A dengan siswa dalam hal memberitahu dilakukan guru dengan cara lisan atau menuliskan di papan tulis. Sebagai contoh adalah saat guru menyampaikan informasi tentang materi apa saja yang akan dipelajari pada pokok bahasan limit secara lisan, seperti pada petikan pembelajaran pertemuan pertama berikut ini:



4. G<sub>A</sub>: “Seperti kamu ketahui bahwa pada semester genap saya memegang limit dan turunan. Limit fungsi itu sendiri sebagai dasar dari turunan. Seperti sudah saya singgung pada minggu yang lalu, pokok bahasan ini, limit fungsi dibagi menjadi lima bagian. Yang pertama pengertian limit, yang kedua limit fungsi aljabar, yang ketiga limit fungsi trigonometri, yang keempat sifat-sifat limit, kemudian yang terakhir limit sebagai dasar turunan. Langsung saja yang pertama pengertian limit. [*S<sub>9</sub>, S<sub>22</sub> diam menunduk. S<sub>20</sub>, S<sub>11</sub> diam menulis. S<sub>4</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>14</sub>, S<sub>23</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>28</sub>, S<sub>29</sub> diam berpangku tangan*] Dalam bahasa sehari-hari limit itu berarti nilai yang mendekati atau batas. Sedangkan kata yang sering dipakai yang sudah kalian pahami yaitu kata hampir atau nyaris. Seperti sudah saya singgung minggu lalu, kata nyaris dan hampir berdekatan, contohnya hampir tertangkap. Memang sudah ditangkap belum?”

Hal ini juga terlihat pada interaksi guru B dengan siswa. Sebagai contoh adalah ketika guru memberitahu siswa tentang materi yang akan dipelajari atau materi yang di pegang semester ini secara lisan, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan pertama di bawah ini:

4. G<sub>B</sub>: “Materinya ada tiga...”
5. S : “Ya... Pak Budi dua, Bu Lilin satu kan?”
6. G<sub>B</sub>: “Ya, Pak Budi yang Limit dan Diferensial, saya yang Suku Banyak.”

Menjelaskan merupakan salah satu cara interaksi yang dilakukan guru pada siswa dengan tujuan agar siswa paham dan mengerti segala sesuatu yang dijelaskan guru pada saat pembelajaran. Cara menjelaskan guru A atau guru B pada pembelajaran ternyata sama. Kedua guru melakukan dengan menggunakan contoh, secara lisan dan melibatkan siswa, dengan menuliskan di papan tulis, serta dengan menuliskan di papan tulis dan melibatkan siswa. Sebagai contoh adalah ketika guru A menjelaskan tentang penyelesaian soal limit pada siswa secara lisan dan melibatkan siswa. Disini guru menjelaskan hanya dengan berbicara dan memberikan pertanyaan arahan dengan kegiatan tanya jawab sampai memperoleh hasil jawaban dari soal yang dibahas, seperti pada petikan pembelajaran pertemuan pertama di bawah ini:

57. G<sub>A</sub>: [G memberi tahu hasil dari soal limit yang kedua pada S] “Itu yang disubstitusikan ternyata hasilnya nol dibagi nol...Contoh yang ketiga, limit lima per  $x$  kuadrat minus  $x$  plus lima per  $x$  dimana  $x$  mendekati nol...[G menuliskan contoh soal nomor 3 di papan tulis, lihat tulisan 6]. Untuk menyelesaikannya dapat kita lihat dengan memakai substitusi. Jadi limit  $x$  mendekati nol ini berapa?

58. S : [S diam tidak menjawab]

59. G<sub>A</sub>: “Lima per nol kuadrat?”

60. S : [S menjawab serempak] “Nol”

61. G<sub>A</sub>: “Nol minus nol”

62. S : [S menjawab serempak] “Nol”

63. G<sub>A</sub>: “Plus lima per nol. Berarti dalam hal ini lima per nol minus nol, ya tetap nol ya?”

64. S : [S menjawab serempak] “Ya”

65. G<sub>A</sub>: “Lima per nol, berapa?”

66. S : [S menjawab serempak] “Nol”

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{5}{x^2 - x} + \frac{5}{x} \right)$$

**Tulisan 6**

67. G<sub>A</sub>: “Karena bukan merupakan penyelesaian, maka ini harus diselesaikan dengan cara lain. Apabila nol per nol tidak dapat dikerjakan dengan cara memfaktorkan atau menguraikan maka disini kalau bentuknya tak berhingga plus tak berhingga itu harus disederhanakan”

Hal ini juga terlihat pada interaksi guru B dengan siswa. Sebagai contoh adalah ketika guru menjelaskan penyelesaian soal sukubanyak dengan cara skema atau bagan secara lisan dan melibatkan siswa, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan pertama di bawah ini:

152.G<sub>B</sub>: “Itu cara substitusi. Terus sekarang yang kedua cara skema atau bagan. Jadi suku banyak [G menunjuk pada suku banyak  $x^3 + 3x^2 - x + 5$  di papan tulis] yang kita tulis koefisien-koefisiennya. Berarti koefisien dari  $x^3$  berapa?”

153.S : “Satu”

154.G<sub>B</sub>: “Koefisien dari  $x^2$ ?”

155.S : “Tiga”

156.G<sub>B</sub>: “Koefisien dari  $x$ ?”

157.S : “Satu... [ada yang menjawab ]...minus satu”

158.G<sub>B</sub>: “Satu atau minus satu?”

159.S : “Minus satu”

160.G<sub>B</sub>: “Terus sisanya?”

161.S : “Lima”

162.G<sub>B</sub>: “Trus yang diminta untuk  $x$  sama dengan ...?”

163.S : “Satu”

164.G<sub>B</sub>: “Kita tulis  $x$  sama dengan 1 disini [G menunjuk pada skema 2, lihat tulisan 10]. Satu turunkan dulu, satu kan?”

165.S : “Ya”

166.G<sub>B</sub>: “Terus satu kali satu”

167.S : “Satu”

- 168.G<sub>B</sub>: “Ditulis disini [*G menunjuk pada skema 4, lihat tulisan 10*], ditambahkan”  
 169.S : “Delapan”  
 170.G<sub>B</sub>: “Empat kali satu?”  
 171.S : “Empat”  
 172.G<sub>B</sub>: “Ditulis disini, ditambahkan”  
 173.S : “Tiga”  
 174.G<sub>B</sub>: “Delapan. Jadi ini nilainya. Mudah tidak?”  
 175.S : “Mudah”

Selain dengan cara-cara diatas, guru A juga berinteraksi dengan siswa dengan cara menyuruh. Guru menyuruh siswa untuk melakukan sesuatu baik yang ditujukan pada semua siswa atau siswa secara individu. Sebagai contoh adalah guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan soal limit di papan tulis, seperti pada petikan pembelajaran pertemuan ketiga berikut ini:

21. G<sub>A</sub>: “Ya yang kedua...Ya kamu maju. Ya kamu itu yang tengak-tengok” [*G menunjuk S<sub>25</sub> untuk mengerjakan soal limit nomor 2 di depan dengan memberi kapur*].  
 22. [*S mengerjakan 3 soal limit yang di tulis G di papan tulis, S<sub>4</sub> diam berpikir. S<sub>5</sub>, S<sub>20</sub> mengerjakan soal limit yang ditulis G di papan tulis sambil berpangku tangan*]  
 23. [*G berkeliling sambil melihat hasil kerjaan siswa dan menunjuk S<sub>13</sub> untuk mengerjakan soal limit nomor 1*]  
 24. G<sub>A</sub>: [*G meminta S<sub>25</sub> untuk cepat maju*] “Ayo tidak usah garuk-garuk kepala”  
 25. S : “Sebentar pak”  
 26. [*S<sub>13</sub> maju mengerjakan soal limit nomor 1. S<sub>4</sub> memperhatikan pekerjaan S<sub>13</sub> sambil berpangku tangan*]  
 27. G<sub>A</sub>: “Ayo  
 28. S : “Ya, sebentar pak!” [*S<sub>16</sub> tiduran*]  
 29. G<sub>A</sub>: “Cepat!”  
 30. S : [*S<sub>25</sub> yang ditunjuk maju mengerjakan soal limit nomor 2*] “Dihapus ya pak?”  
 31. G<sub>A</sub>: “Ya” [*S<sub>13</sub> dan S<sub>25</sub> mengerjakan soal limit di papan tulis, G memperhatikan pekerjaan siswa di papan tulis*].

Hal ini juga terlihat pada interaksi guru B dengan siswa. Sebagai contoh adalah ketika guru menyuruh salah satu siswa untuk maju mengerjakan contoh soal sukubanyak di papan tulis, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan pertama di bawah ini:

83. G<sub>B</sub>: “Contohnya... Tentukan nilai a pada kesamaan  $x^2 - 3x + 14 = (x - 1)(x - 2) + 3a$ .  
Jadi jawabnya bagaimana ini? Coba kamu maju! [G meminta salah satu siswa untuk maju mengerjakan di papan tulis]

84. [S yang disuruh maju mengerjakan di papan tulis, lihat tulisan 7]

$$\begin{aligned} x^2 - 3x + 14 &= x^2 - 3x + 2 + 3a \\ 14 &= 2 + 3a \\ 12 &= 3a \\ a &= 4 \end{aligned}$$

**Tulisan 7**

Bertanya dalam penelitian ini tampak pada interaksi guru A dengan siswa dan interaksi antara guru B dengan siswa. Interaksi dalam hal bertanya tampak pada saat guru bertanya tentang sesuatu pada siswa. Dalam hal ini bisa ada jawaban/tindakan dari siswa atau tidak ada jawaban/tindakan dari siswa. Sebagai contoh adalah saat guru bertanya letak kesalahan jawaban soal limit yang dikerjakan siswa di papan tulis dan siswa ada tindakan, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan ketiga berikut ini:

36. G<sub>A</sub>: “Dimana letak salahnya?” [G bertanya pada S<sub>13</sub>]

37. [S<sub>13</sub> mengangkat tangan dan maju untuk membetulkan jawabannya yang salah].

Hal ini juga terlihat pada interaksi guru B dengan siswa. Sebagai contoh ketika guru bertanya pada siswa tentang pengertian suku banyak dan siswa ada jawaban meskipun jawaban siswa kurang tepat, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan pertama di bawah ini:

20. G<sub>B</sub>: “Jadi Suku Banyak itu apa?”

21. S : [Ada siswa yang masih tertawa-tertawa sendiri dengan temannya dan ada yang menjawab] “Suku yang adanya banyak”

Selain mengucapkan salam, memberitahu, menjelaskan, menyuruh dan bertanya, interaksi antara guru B dengan siswa juga dapat dilihat pada saat guru menegur. Hal ini sesuai dengan apa yang ditulis oleh Nana Sudjana

(1995). Guru menegur siswa saat siswa melakukan hal-hal yang mengganggu kegiatan belajar mengajar. Sebagai contoh adalah ketika guru memberikan tugas yang harus dikerjakan tetapi siswa belum juga mengerjakan, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan pertama berikut ini:

106.G<sub>B</sub>: “Ayo kalian belum kok tidak mengerjakan.”

107.S : “Iya Bu.”

## 2. Interaksi siswa dengan guru

Dalam pembelajaran interaksi antara siswa dengan guru dapat dilihat pada cara-cara siswa melakukan komunikasi dengan guru. Dalam penelitian ini interaksi siswa dengan guru tampak pada saat siswa bertanya, siswa meminta bantuan guru dalam mengerjakan soal karena mengalami kesulitan, siswa mengoreksi jawaban soal, dan siswa memberi salam. Pada pembelajaran guru A interaksi antara siswa dengan guru hanya dilakukan dengan cara bertanya. Siswa bertanya tentang hal-hal yang berhubungan dengan materi limit, seperti siswa bertanya tentang asal jawaban soal limit yang ditulis salah satu siswa di papan tulis karena siswa merasa tidak jelas. Dan untuk itu guru memberikan penjelasan pada siswa agar siswa tahu asal jawaban soal limit yang ditulis, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan kedua berikut ini:

23. S : “Pak itu bisa dua  $x$  minus empat dari mana? “[S<sub>25</sub> menunjuk  $2x - 4$  pada jawaban soal limit yang ditulis S<sub>1</sub> di papan tulis]

24. G<sub>A</sub>: “Apa?”

25. S : “Dua  $x$  minus empat.”

26. [Guru menjawab pertanyaan dengan menunjuk  $3x - 4 - x$  pada jawaban soal limit yang ditulis S<sub>1</sub> di papan tulis]

Berbeda dengan pembelajaran guru A, selain interaksi dilakukan dengan cara bertanya ternyata pada pembelajaran guru B interaksi antara siswa dengan guru juga dilakukan dengan cara siswa meminta bantuan guru dalam mengerjakan soal karena mengalami kesulitan, siswa mengoreksi jawaban soal, dan siswa memberi salam. Interaksi antara siswa dengan guru dengan bertanya dilakukan siswa pada saat siswa bertanya bagaimana jika soal sukubanyak diselesaikan dengan cara substitusi dan guru memberi penjelasan pada siswa, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan ketiga berikut ini:

117.S : [*S<sub>2</sub> bertanya sambil menunjuk ke papan tulis*] “Bu, kalau itu pakai cara yang pertama bisa tidak?”

118.G<sub>B</sub> : [*G memberikan penjelasan pada S*] “Itukan tidak ada suku banyaknya...f(x)-nya. Itu yang diketahui kan kalau dibagi (x-1) sama dengan tiga dan kalau dibagi (x+2) sama dengan enam. Kita kan tidak tahu suku banyaknya berapa. Kalau tadi kan ada suku banyaknya berapa, pembagiannya berapa, terus sisanya berapa [*S memperhatikan penjelasan G*] Sudah teorema sisa cuma sampai disini. Yang kemarin soal yang tidak bisa nomor berapa?”

Interaksi siswa dengan guru B juga terlihat pada saat siswa meminta bantuan pada guru bila dalam mengerjakan soal sukubanyak mengalami kesulitan, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan kedua berikut ini:

4. S : [*S<sub>25</sub> maju mengerjakan soal suku banyak yang d, lihat tulisan 1*] “Nanti kalau tidak bisa diajari ya bu...”

5. G<sub>B</sub>: “Ya. [*G meminta kembali siswa untuk mengerjakan soal suku banyak yang h*] Yang h siapa yang sudah?”

Dalam pembelajaran ini interaksi siswa dengan guru B dalam hal mengoreksi terlihat pada saat siswa mengoreksi jawaban soal sukubanyak

yang ditulis guru di papan tulis dan guru memberi tanggapan, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan kedua berikut ini:

15. S : “Betul...[S<sub>15</sub> mengoreksi jawaban siswa lain] Bu itu kurang minus satu.”
16. G<sub>B</sub>: “Yang mana?”
17. S : [Siswa menunjuk bagian yang dimaksud di papan tulis] “Kurang minus satu”
18. G<sub>B</sub>: “O...iya kurang minus satu. Ada pertanyaan lagi tidak?”

Memberi salam juga terlihat pada interaksi siswa dengan guru B. Sebagai contoh saat siswa terlambat masuk kelas padahal pelajaran sudah dimulai. Siswa masuk kelas sambil mengucapkan salam pada guru, seperti terlihat pada petikan pembelajaran pertemuan pertama berikut ini:

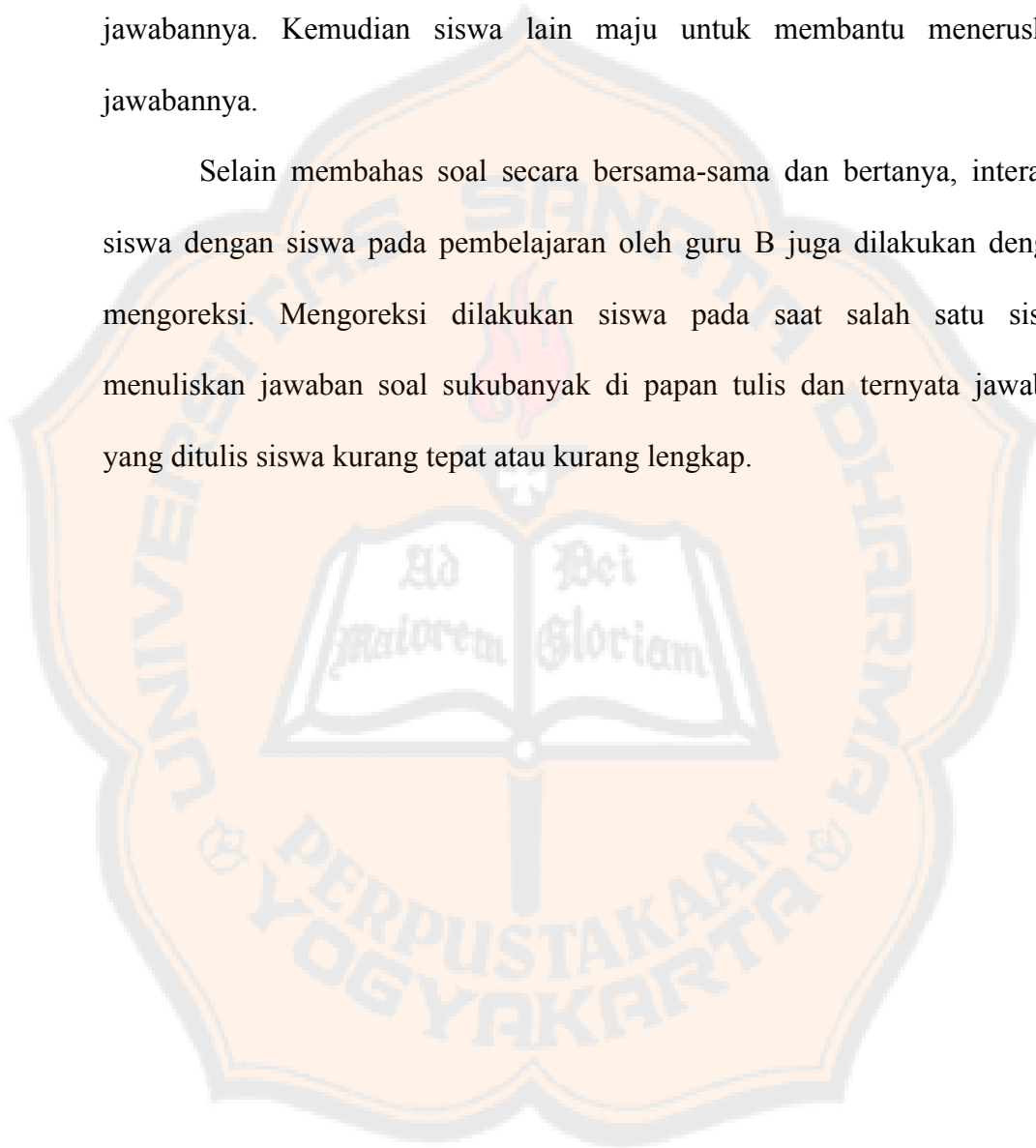
12. [Beberapa siswa masuk kelas]
13. S : “Assalamualaikum...Ibu kok tidak dijawab?”
14. G<sub>B</sub>: “Waalaikum salam. Ya dimulai saja. Di buka halaman ...” [G membuka buku]

### 3. Interaksi siswa dengan siswa

Dalam pembelajaran interaksi antara siswa dengan siswa dapat dilihat pada saat siswa melakukan komunikasi pada siswa lain. Dalam penelitian ini interaksi siswa dengan siswa dilakukan dengan cara membahas soal secara bersama-sama, bertanya pada siswa lain, membantu siswa lain, dan mengoreksi jawaban soal. Interaksi siswa dengan siswa pada pembelajaran oleh guru A terlihat pada saat siswa membahas soal secara bersama-sama, bertanya dan membantu siswa lain. Membahas bersama-sama dilakukan siswa dengan cara berkumpul bersama-sama atau duduk berhadapan untuk menyelesaikan soal baik pada materi limit atau sukubanyak. Sedangkan bertanya dilakukan siswa pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan cara mendatangi siswa lain.

Interaksi siswa dengan siswa pada pembelajaran oleh guru A juga dilakukan dengan saling membantu. Ini terlihat pada saat siswa yang disuruh mengerjakan soal limit di papan tulis kesulitan untuk meneruskan jawabannya. Kemudian siswa lain maju untuk membantu meneruskan jawabannya.

Selain membahas soal secara bersama-sama dan bertanya, interaksi siswa dengan siswa pada pembelajaran oleh guru B juga dilakukan dengan mengoreksi. Mengoreksi dilakukan siswa pada saat salah satu siswa menuliskan jawaban soal sukubanyak di papan tulis dan ternyata jawaban yang ditulis siswa kurang tepat atau kurang lengkap.





## BAB VII

### PENUTUP

Dalam bab ini dikemukakan kesimpulan dan saran yang terkait dengan hasil-hasil penelitian.

#### A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya tentang interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika yang dikelola oleh dua orang guru yang berbeda pada kelas yang sama, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu sebagai berikut:

##### 1. Interaksi belajar mengajar pada pembelajaran guru A

Dalam setiap pembelajaran guru menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Dengan metode ceramah menyebabkan interaksi belajar mengajar yang terjadi di kelas lebih didominasi oleh guru daripada siswa, siswa lebih banyak diam sementara guru lebih banyak melakukan aksi. Sebagai contoh pada saat guru A bertanya tentang bagaimana penyelesaian soal limit fungsi aljabar maupun limit fungsi trigonometri, siswa diam tidak menjawab maupun tidak ada tindakan. Karena terlalu lama diam dan tidak ada tindakan dari siswa maka guru A kemudian menjawab pertanyaannya sendiri dengan menuliskan jawabannya di papan tulis. Selain itu interaksi juga terlihat pada saat guru mengucapkan salam pada siswa, guru mengucapkan salam pada saat menutup pelajaran. Dalam pembelajaran guru lebih banyak duduk dikursi sambil

membaca buku. Dalam setiap pembelajaran, interaksi antara siswa dengan guru hanya tampak pada saat siswa bertanya saja. Dan itu hanya dilakukan oleh beberapa siswa. Sementara interaksi siswa dengan siswa hanya terlihat pada saat siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru. Dalam menyelesaikan soal limit, siswa lebih banyak mengerjakan secara individu. Jika siswa mengalami kesulitan maka siswa akan membahas soal secara bersama-sama dengan cara bertanya pada teman sebangku maupun lain bangku meskipun itu hanya terlihat pada beberapa siswa saja. Selain itu juga terlihat pada saat siswa satu membantu siswa lain saat mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu soal, seperti pada saat siswa satu mengalami kesulitan untuk menyelesaikan jawaban soal limit di papan tulis kemudian siswa lain membantu melanjutkan jawaban siswa tersebut di papan tulis.

### 2. Interaksi belajar mengajar pada pembelajaran guru B

Dalam setiap pembelajaran guru menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Dengan metode ceramah menyebabkan interaksi belajar mengajar yang terjadi di kelas lebih didominasi oleh guru daripada siswa, siswa lebih banyak diam sementara guru lebih banyak melakukan aksi. Meskipun pembelajaran lebih didominasi guru tapi pada saat guru bertanya tentang jawaban/penyelesaian soal sukubanyak, guru tetap memberi kesempatan pada siswa untuk menjawabnya dengan menuliskan jawaban soal sukubanyak di papan tulis. Interaksi juga dilakukan dengan cara mengucapkan salam, guru mengucapkan salam pada saat membuka dan menutup pelajaran. Selain itu juga terlihat pada saat guru menegur siswa karena siswa masuk kelas

terlambat dan ramai sendiri. Pada saat guru menyuruh siswa mengerjakan latihan soal sukubanyak, guru berkeliling kelas mengamati pekerjaan siswa sambil bertanya pada siswa apakah ada pertanyaan. Dalam pembelajaran, interaksi antara siswa dengan guru selain terlihat pada saat siswa bertanya juga terlihat pada saat siswa memberi salam ketika siswa masuk kelas, siswa meminta bantuan guru dalam mengerjakan soal sukubanyak karena mengalami kesulitan, dan pada saat siswa mengoreksi jawaban soal sukubanyak yang ditulis guru di papan tulis karena jawaban guru kurang tepat. Sementara interaksi siswa dengan siswa hanya terlihat pada saat siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru. Dalam menyelesaikan soal sukubanyak, siswa lebih banyak mengerjakan secara individu. Jika siswa mengalami kesulitan maka siswa akan membahas soal secara bersama-sama dengan cara bertanya pada teman sebangku maupun lain bangku meskipun itu hanya terlihat pada beberapa siswa saja. Dan jika jawaban/langkah-langkah penyelesaian soal sukubanyak yang ditulis siswa di papan tulis kurang tepat maka siswa lain akan mengoreksi jawaban tersebut.

3. Perbandingan interaksi belajar mengajar pada pembelajaran guru A dan guru B

Persamaannya adalah pada pembelajaran guru A dan guru B kebanyakan terjadi interaksi guru dengan siswa. Sementara interaksi siswa dengan siswa tidak begitu terlihat karena dalam setiap pembelajaran kedua guru menggunakan metode ceramah yang membuat pembelajaran lebih didominasi oleh guru sehingga dalam pembelajaran siswa cenderung pasif karena siswa

lebih banyak diam. Hal ini terlihat pada saat guru bertanya pada siswa dan siswa lebih banyak diam daripada menjawab pertanyaan guru atau sedikitnya siswa yang bertanya pada guru pada setiap pembelajaran. Karena pembelajaran lebih didominasi oleh guru maka interaksi siswa dengan siswa pada setiap pembelajaran hanya terlihat pada saat guru memberikan latihan soal saja seperti pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal maka siswa akan membahas bersama-sama dengan bertanya pada teman sebangku maupun lain bangku. Meskipun interaksi tersebut terjadi pada kedua pembelajaran tapi jika jawaban/penyelesaian soal yang ditulis siswa di papan tulis kurang tepat maka siswa lain akan mengoreksi jawaban tersebut. Dan hal itu terjadi hanya pada pembelajaran guru B. Perbedaan lainnya adalah pada pembelajaran guru B, guru lebih memberi kesempatan pada siswa untuk memberikan pendapatnya dengan menuliskan jawaban soal di papan tulis. Sementara pada pembelajaran guru A hal itu tidak terlihat. Selain itu juga terlihat pada saat guru B menegur siswa karena siswa masuk kelas terlambat dan ramai sendiri. Pada pembelajaran guru A hal ini tidak tampak karena karena guru A lebih banyak tidak memperhatikan setiap kegiatan siswa, guru lebih banyak duduk daripada memantau setiap kegiatan siswa terutama pada saat siswa mengerjakan latihan soal. Meskipun pada pembelajaran guru A interaksi siswa dengan guru hanya tampak pada saat siswa bertanya namun pada pembelajaran guru B interaksi juga terlihat pada saat siswa memberi salam ketika masuk kelas, meminta bantuan guru dalam mengerjakan soal

karena mengalami kesulitan, dan mengoreksi jawaban soal yang ditulis guru di papan tulis karena jawaban guru kurang tepat.

### **B. SARAN**

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti mempunyai banyak kekurangan. Untuk itu berdasarkan pelaksanaan penelitian dan hasil penelitian berupa perbandingan interaksi belajar mengajar pada pembelajaran matematika yang di kelola oleh dua orang guru yang berbeda pada kelas yang sama maka dikemukakan saran-saran baik bagi pelaksana pembelajaran maupun bagi perkembangan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran matematika selanjutnya, sebaiknya guru menggunakan metode pembelajaran dengan menyuruh siswa membentuk kelompok-kelompok kecil untuk mengerjakan latihan soal tersebut dan hasilnya dipresentasikan di depan kelas yang dapat membuat setiap siswa aktif sehingga dalam pembelajaran guru tidak mendominasi dan siswa menjadi lebih aktif. Dan itu akan membuat interaksi belajar mengajar dalam setiap pembelajaran akan lebih efektif dan tidak berjalan satu arah saja tetapi dua arah maupun multiarah.
2. Penelitian ini hanya mengambil beberapa bentuk interaksi belajar mengajar yaitu interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan siswa. Maka dalam penelitian selanjutnya, dapat menambah aspek yang diteliti seperti interaksi siswa dengan media pembelajaran atau sumber belajar. Hal ini agar dapat menambah pengetahuan siswa lebih luas.

**DAFTAR PUSTAKA**

Sardiman, A.M. 1986. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta:

Penerbit CV. Rajawali.

N.K, Roestiyah. 1986. *Masalah Pengajaran Sebagai Suatu Sistem*.

Jakarta: Penerbit PT. BINA AKSARA.

Surakhmad, Winarno. 1980. *Pengantar Interaksi Mengajar-Belajar*.

Bandung: Penerbit TARSITO.

Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Penerbit

Bumi Aksara.

Retno, F.I. 2000. *Skripsi: Pengamatan Terhadap Interaksi Belajar*

*Mengajar Dalam Pembelajaran Matematika Realistik di Kelas II SD Negeri Timbulrejo Sleman Yogyakarta.*

Yogyakarta: USD.

Melianasari, Y 2007. *Skripsi: Interaksi Sosial Pada Pembelajaran Dengan*

*Topik Menerapkan Trigonometri Dalam Perhitungan Luas Segitiga di SMA Dengan Pendekatan Reivensi Terbimbing.*

Yogyakarta: USD.

Mulyati. Y, Tatiarsih. A, Sudrajat, T. 2006. *Matematika Jilid 2*. Jakarta:

Penerbit PT PIRANTI DARMA KALOKATAMA.



# LAMPIRAN

Transkripsi Episode 1 G<sub>A</sub>  
6 Februari 2007

Keterangan: G<sub>A</sub>=Bapak Anton (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. *[Guru membuka pelajaran dengan memberi penjelasan materi tentang limit pada siswa, Siswa belum fokus pada pelajaran, sebagian siswa masih ribut dan mengobrol]*
2. G<sub>A</sub>: “Ya sebagaimana...untuk...” *[G diam tidak melanjutkan kalimatnya]*
3. S : “Sst...sst...” *[Seorang S ingin membuat suasana menjadi tenang]*
4. G<sub>A</sub>: “Seperti kamu ketahui bahwa pada semester genap saya memegang limit dan turunan. Limit fungsi itu sendiri sebagai dasar dari turunan. Seperti sudah saya singgung pada minggu yang lalu, pokok bahasan ini, limit fungsi dibagi menjadi lima bagian. Yang pertama pengertian limit, yang kedua limit fungsi aljabar, yang ketiga limit fungsi trigonometri, yang keempat sifat-sifat limit, kemudian yang terakhir limit sebagai dasar turunan. Langsung saja yang pertama pengertian limit. *[S<sub>9</sub>, S<sub>22</sub> diam menunduk. S<sub>20</sub>, S<sub>11</sub> diam menulis. S<sub>4</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>14</sub>, S<sub>23</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>28</sub>, S<sub>29</sub> diam berpangku tangan]* Dalam bahasa sehari-hari limit itu berarti nilai yang mendekati atau batas. Sedangkan kata yang sering dipakai yang sudah kalian pahami yaitu kata hampir atau nyaris. Seperti sudah saya singgung minggu lalu, kata nyaris dan hampir berdekatan, contohnya hampir tertangkap. Memang sudah ditangkap belum?”
5. S : *[S menjawab serempak]* “Belum”
6. G<sub>A</sub>: “Anton nyaris lulus ujian. Lulus tidak?”
7. S : *[S menjawab serempak]* “Tidak”
8. *[S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>28</sub> mengobrol. S<sub>5</sub>, S<sub>15</sub> diam berpangku tangan]*
9. G<sub>A</sub>: “Walaupun dalam keseharian, tidak lulus dan nyaris lulus itu artinya sama. Itu pengertian limit dalam bahasa sehari-hari. Sebelum mempelajari tentang limit, perlu kalian ingat kembali bila suatu bilangan dibagi dengan nol itu hasilnya berapa?”
10. S : “Tak terdefinisi”
11. G<sub>A</sub>: “Ya, tak terdefinisi. Jadi perlu kalian bedakan pengertian tidak terdefinisi dengan tidak berhingga. Kalau misalnya kita punya bilangan lima per nol, itu nilainya berapa?”
12. S : *[S diam tidak menjawab]*
13. G<sub>A</sub>: “Tak terdefinisi apabila semesta pembicaraannya bilangan riil. Sedangkan kalau kita jumpai bilangan lima per nol itu kita kasih limit, maka nanti lima per nol bukan tak terdefinisi melainkan tidak berhingga. Sekarang berapa nilai nol pada pengertian limit?”
14. S : *[S diam tidak menjawab]*
15. G<sub>A</sub>: “Nilai yang mendekati nol. Mungkin ada yang belum jelas? Kita lihat pada contohnya... Namun sebelumnya, pengertian limit dituliskan secara matematis. *[G memberikan perintah pada S]*...Jadi pengertian limit sudah ditulis, tidak usah dicatat. Berdasarkan proses tadi sudah kamu ketahui. Nah sekarang penulisan dalam matematika limit...*[G menulis pengertian limit secara matematis di papan tulis, lihat tulisan 1]*. Jadi tulisan dipapan tulis itu dibaca limit fungsi  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati  $c$ , dimana  $c$  disitu bisa diganti bilangan. Kemudian pengertian limit secara matematis ...*[Dua orang S minta ijin keluar kelas]*...Kalau limit disini akan sama dengan  $L$ , maka limit fungsi  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati  $c$  sama dengan  $L$  artinya bahwa jika  $x$  mendekati  $c$  tetapi nilai  $x$  tidak sama dengan  $c$ , maka nilai  $f(x)$  mendekati  $L$ . *[Sebagian S diam mendengarkan penjelasan G. S<sub>9</sub>, S<sub>20</sub> menulis. S<sub>15</sub>, S<sub>21</sub> diam termenung. S<sub>23</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>36</sub> diam berpangku tangan. S<sub>21</sub>, S<sub>28</sub> diam berpikir]*. Jadi limit  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati  $c$  sama dengan  $L$  artinya bahwa jika  $x$  mendekati  $c$ , tetapi  $x$  tidak sama dengan  $c$  maka nilai  $f(x)$  mendekati  $L$ . Itu pengertian limit secara matematis. Lantas apa hubungannya dengan bilangan yang tidak terdefinisi dengan bilangan tidak berhingga?”



$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

Tulisan 1

$$f(x) = \frac{1}{x - 2}$$

Tulisan 2

16. S : *[S diam tidak menjawab]*
17. G<sub>A</sub>: “Mungkin kita akan lanjutkan dengan contoh. Misalkan saya mempunyai fungsi  $f(x)$  sama dengan satu dibagi  $(x - 2)$  ...*[G menulis contoh di papan tulis, lihat tulisan 2]*...maka nilai  $f(2)$  ini berapa? Satu per...?”
18. S : “Dua minus dua” *[Beberapa S menjawab]*
19. G<sub>A</sub>: “Dua minus dua *[G menulis di papan tulis: 2-2]*. Berarti sama dengan satu per...?”
20. S : *[S menjawab serempak]* “Nol”
21. G<sub>A</sub>: “Berarti dalam hal ini memang nilai  $x$ -nya itu diambil sama dengan dua. Berarti disini hasilnya berapa?” *[G menunjuk ke papan tulis]*
22. S : *[S diam tidak menjawab]*
23. G<sub>A</sub>: “Satu per nol...tidak terdefinisi. Limit  $x$  mendekati nol dari satu per  $(x - 2)$  maka masing-masing  $x$ -nya diganti dengan dua, jadi memang secara penulisannya disini dua minus dua, disini satu per nol...*[G menunjuk ke papan tulis dan memberikan penjelasan mengenai langkah-langkah penyelesaian soal]*. Ya...masuk *[Beberapa S ijin masuk]*...Hasil disini ini bukan tidak terdefinisi melainkan disini tidak berhingga. Mengapa disini tidak berhingga?”
24. S : *[S<sub>2</sub> menjawab tapi kurang jelas]* “Karena  $x$ -nya bukan dua tetapi mendekati dua”
25. G<sub>A</sub>: *[G mengulang jawaban S]* “Jadi disini  $x$ -nya itu tidak sama dengan dua tapi  $x$ -nya mendekati dua, bukan nol. Bisa dalam hal ini  $x$ -nya lebih sedikit dari dua, bisa kurang sedikit dari dua. Jadi semakin kecil penyebutnya, maka nilainya akan semakin besar atau kecil?”
26. S : *[Hanya beberapa siswa yang menjawab]* “Besar”
27. G<sub>A</sub>: *[G mengulang pertanyaan pada S]* “Semakin kecil nilai penyebut berarti nilainya semakin besar atau kecil?”
28. S : *[S menjawab serempak]* “Besar”
29. G<sub>A</sub>: “Semakin besar. Jadi semakin kecil penyebut, nilainya akan semakin besar. Jadi kalau penyebutnya kecil...sekali itu berarti semakin besar...*[S tertawa mendengar penjelasan G]*...Itu nilainya akan semakin besar. Misalkan 0,000....terus sampai tak berhingga maka nilainya akan semakin besar. Jadi sampai disini pengertian limit sudah selesai”.
30. *[S mencatat setelah G selesai memberi penjelasan. S<sub>5</sub>, S<sub>15</sub>, S<sub>21</sub> diam berpangku tangan]*
31. G<sub>A</sub>: “Selanjutnya kita menginjak pada sub pokok bahasan yang kedua, limit fungsi aljabar. *[G menulis Limit Fungsi Aljabar di papan tulis]*...Jadi limit yang kita pelajari disini sebetulnya ada limit fungsi aljabar, ada limit fungsi trigonometri. *[G memberi perintah pada S]*...Tidak perlu ditulis. Limit sendiri ada limit fungsi aljabar dan ada limit fungsi trigonometri. Limit fungsi aljabar sendiri nanti ada bermacam-macam yaitu fungsi kuadrat, fungsi pangkat tinggi, fungsi logaritma, fungsi eksponen dan masih banyak lagi. Sedangkan yang kedua, limit fungsi trigonometri tentu saja limit yang mengandung perbandingan trigonometri”
32. *[G menulis di papan tulis Limit Fungsi Aljabar dan Limit Fungsi Trigonometri]*
33. G<sub>A</sub>: “Limit fungsi aljabar sendiri berdasarkan nilai yang didekati itu dibedakan menjadi dua, yang pertama yaitu sudah tertulis disini tadi yakni  $x$  mendekati  $c$  dimana  $c$  bisa diganti bilangan yang sudah tertentu, bisa positif bisa negatif bisa juga nol. Yang pertama ini limit  $x$  mendekati  $c$  dari  $f(x)$ . Sedangkan yang kedua nanti limit  $f(x)$  mendekati tak berhingga... *[G menulis limit secara matematis di papan tulis, lihat tulisan 3]*. Masing-masing cara penyelesaiannya berbeda-beda.*[S<sub>5</sub>, S<sub>15</sub>, S<sub>21</sub>, S<sub>25</sub> diam berpangku tangan]*. Pada prinsipnya untuk menyelesaikannya limit fungsi aljabar dimana  $x$  mendekati  $c$  atau mendekati suatu bilangan, langkah pertama yaitu dengan cara mensubstitusikan. Jadi  $x$ -nya diganti dengan bilangan yang mendekati. Jadi langkah pertama dengan cara mensubstitusi. Apabila dengan

mensubstitusi bilangan itu didapat bentuk nol per nol, tak hingga minus tak hingga, atau tak hingga plus tak hingga, maka bentuk-bentuk tadi sering disebut bentuk tak tentu. Maka hal itu harus dihindari”

34. [S<sub>22</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>28</sub> memperhatikan penjelasan guru tentang limit fungsi aljabar sambil berpangku tangan. S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub> menulis sambil tiduran]
35. G<sub>A</sub>: [G mengulang penjelasan sebelumnya] “Langkah pertama, kita kerjakan dengan substitusi. Baru disini apabila disubstitusi didapat bentuk nol per nol atau tak hingga plus tak hingga atau tak hingga minus tak hingga maka bentuk seperti ini harus dihindari. Bentuk-bentuk ini disebut bentuk tak tentu...Mungkin kamu masih bingung maksudnya bagaimana? Kita ambil...akan saya berikan beberapa contoh”. [G menulis contoh soal nomor 1 di papan tulis, lihat tulisan 4]

$$a. \lim_{x \rightarrow c} f(x)$$

$$b. \lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

**Tulisan 3**

$$\lim_{x \rightarrow 3} x^2 - 1$$

**Tulisan 4**

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

**Tulisan 5**

36. [Sebagian S memperhatikan penjelasan guru tentang penyelesaian limit fungsi aljabar di papan tulis. S<sub>9</sub> menulis contoh soal limit sambil tiduran. S<sub>4</sub>, S<sub>6</sub> mengobrol pada saat guru memberikan penjelasan tentang limit fungsi aljabar]
37. G<sub>A</sub>: “Limit  $x^2 - 1$  dimana  $x$  mendekati tiga, artinya  $x$ -nya diganti tiga. Walaupun sebenarnya tidak benar-benar sama dengan tiga. Jadi disini berapa?” [G menunjuk pada variable  $x$ ]
38. S : “Tiga” [Hanya beberapa siswa yang menjawab]
39. G<sub>A</sub>: “Tiga kuadrat minus satu sama dengan...” [G menulis di papan tulis:  $3^2-1$ ]
40. S : [S menjawab serempak] “Minus delapan pak!”
41. G<sub>A</sub>: “Nah maksudnya dengan substitusi, apabila nilainya tertentu seperti ini maka berarti ini adalah nilai limitnya...[G memberikan saran pada siswa] Ya sudah, pakai substitusi sudah langsung benar. Sedangkan apabila memakai substitusi ini didapat nol per nol maka...[G diam tidak melanjutkan kalimatnya]
42. [S diam tidak menjawab]
43. [S<sub>31</sub> bermain kalkulator. S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>14</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>29</sub> memperhatikan penjelasan guru tentang soal limit sambil berpangku tangan]
44. [G menulis contoh soal nomor 2, lihat tulisan 5]
45. G<sub>A</sub>: “Apabila ini kita substitusikan langsung berarti jadi apa? Empat...”
46. S : [S menyahut] “Empat”
47. G<sub>A</sub>: [G menulis di papan tulis:  $\frac{(4-4)}{2}$ ] “Empat minus empat dibagi dua, didapat?”
48. S : “Nol per nol”
49. G<sub>A</sub>: “Nol per nol ini bukan penyelesaian, bukan nilai dari limit fungsi tersebut, karena apa?”
50. S : [S diam tidak menjawab]
51. G<sub>A</sub>: “Tadi sudah saya katakan kalau menjumpai bentuk tak tentu seperti nol per nol, tak hingga plus tak hingga, tak hingga minus tak hingga, maka bentuk itu harus dihindari. Artinya dihindari bukan berarti langsung tidak kita kerjakan. Wah itu salah soal...[S tertawa tebahak-bahak mendengar penjelasan G]. Nah kalau menjumpai bentuk nol per nol maka harus difaktorkan atau diuraikan. Jadi limit  $(x^2 - 4)$  per  $(x - 2)$  dimana  $x$  mendekati dua, ini menjadi limit  $x$  mendekati dua. Pembilangnya difaktorkan jadi berapa?”
52. S : [S diam tidak menjawab]

53. G<sub>A</sub>: [G menulis dan menguraikan persamaan:  $x^2-4$ ]... $(x+2)$  dikalikan  $(x-2)$  dibagi  $(x-2)$ , jadi ada yang sama. Bisa dihilangkan?"
54. S : [S diam tidak menjawab]
55. G<sub>A</sub>: "Jadi sama dengan limit  $(x+2)$  ...Jadi kalau soal disubstitusikan hasilnya nol per nol harus pakai pemfaktoran"
56. [Selesai menjelaskan G duduk dan membaca, S mencatat jawaban di papan tulis]
57. G<sub>A</sub>: [G memberi tahu hasil dari soal limit yang kedua pada S] "Itu yang disubstitusikan ternyata hasilnya nol dibagi nol...Contoh yang ketiga, limit lima per  $x$  kuadrat minus  $x$  plus lima per  $x$  dimana  $x$  mendekati nol...[G menuliskan contoh soal nomor 3 di papan tulis, lihat tulisan 6]. Untuk menyelesaikannya dapat kita lihat dengan memakai substitusi. Jadi limit  $x$  mendekati nol ini berapa?"

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{5}{x^2 - x} + \frac{5}{x} \right)$$

Tulisan 6

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1} - 1}{x^2 - 4}$$

Tulisan 7

58. S : [S diam tidak menjawab]
59. G<sub>A</sub>: "Lima per nol kuadrat?"
60. S : [S menjawab serempak] "Nol"
61. G<sub>A</sub>: "Nol minus nol"
62. S : [S menjawab serempak] "Nol"
63. G<sub>A</sub>: "Plus lima per nol. Berarti dalam hal ini lima per nol minus nol, ya tetap nol ya?"
64. S : [S menjawab serempak] "Ya"
65. G<sub>A</sub>: "Lima per nol, berapa?"
66. S : [S menjawab serempak] "Nol"
67. G<sub>A</sub>: "Karena bukan merupakan penyelesaian, maka ini harus diselesaikan dengan cara lain. Apabila nol per nol tidak dapat dikerjakan dengan cara memfaktorkan atau menguraikan maka disini kalau bentuknya tak berhingga plus tak berhingga itu harus disederhanakan"
68. [Sebagian S memperhatikan penjelasan G tentang penyelesaian soal nomor 3. S<sub>18</sub> diam menunduk. S<sub>28</sub> diam berpangku tangan. S<sub>20</sub>, S<sub>22</sub> diam menulis]
69. G<sub>A</sub>: "Jelas ya? [G memberi saran pada S]...Kalau tidak jelas ya dibaca lagi"
70. S : [S diam tidak menjawab]
71. G<sub>A</sub>: [G mengulang pertanyaan] "Jelas belum?"
72. S : "Jelas"
73. G<sub>A</sub>: [G mengulang pertanyaan] "Jelas?"
74. S : [S menjawab serempak] "Jelas"
75. G<sub>A</sub>: "Jelas benar atau jelas salah"
76. S : [S menjawab serempak] "Jelas benar"
77. [G menulis penyelesaian soal limit di papan tulis, S memperhatikan papan tulis].
78. G<sub>A</sub>: "Ini ya? ...Ya, jadi pada dasarnya penyelesaiannya cuma...[G diam tidak melanjutkan kalimatnya]...Untuk menyelesaikannya pertama disubstitusikan, kalau hasilnya sudah dalam bilangan tertentu. Kalau didapat nilai atau bentuk nol per nol berarti pemfaktoran, kalau didapat tak hingga plus tak hingga disederhanakan. Untuk tak hingga minus tak hingga sama. Sampai disini ada pertanyaan?"
79. S : [S diam tidak menjawab]
80. [Sebagian S mencatat jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis. S<sub>2</sub> tiduran. S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>15</sub> mencatat jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis sambil berpangku tangan]
81. G<sub>A</sub>: "Kalau tidak ada pertanyaan berarti sudah jelas. Harus jelas"

82. [Suasana kelas agak sedikit gaduh, Sebagian S mencatat jawaban soal limit di papan tulis. G duduk di kursi]
83. [S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub> mencatat jawaban soal limit di papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>32</sub> bermain kalkulator. S<sub>13</sub>, S<sub>36</sub> tiduran. S<sub>17</sub>, S<sub>18</sub>, S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>23</sub>, S<sub>24</sub> mengobrol]
84. G<sub>A</sub>: “Ya...akan saya lanjutkan soal nomor empat” [G menulis contoh soal nomor 4, lihat tulisan 7]
85. [S<sub>24</sub>, S<sub>38</sub> tiduran. S<sub>22</sub> main HP. S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub> bermain kalkulator]
86. [G menulis soal nomor 5 dan 6, lihat tulisan 8]
87. [Suasana kelas ramai, Salah seorang S berusaha membuat suasana kelas menjadi tenang, Sebagian S mencatat soal limit dan mengerjakan contoh soal limit nomor 5 dan 6 yang ditulis G di papan tulis]

$6. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-2} - 1}{x^2 + 2}$	$7. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 8}{x^2 - 4}$
--	---

**Tulisan 8**

88. [S<sub>19</sub> membolak balik buku pelajaran matematika. S<sub>22</sub>, S<sub>23</sub>, S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>17</sub>, S<sub>18</sub> mengobrol. S<sub>34</sub>, S<sub>37</sub> tiduran sambil mengobrol. S<sub>28</sub> terdiam sambil berpikir]
89. G<sub>A</sub>: “Ya, yang sudah bisa langsung maju!”
90. [S belum ada yang maju]
91. [G berkeliling melihat jawaban siswa]
92. [S<sub>13</sub> tengak tengok kebelakang. S<sub>29</sub> membaca buku pelajaran matematika]
93. G<sub>A</sub>: “Ya apabila soalnya seperti nomor empat, ada bentuk pecahan ternyata hasil akhirnya nol dibagi nol, maka dalam bentuk akar itu agar bisa disederhanakan harus dikalikan dengan bentuk sekawan [Sebagian S memperhatikan penjelasan G tentang penyelesaian soal limit di papan tulis]. [S<sub>13</sub> diam berpangku tangan, S<sub>3</sub>, S<sub>7</sub> mengerjakan soal limit nomor 5 dan 6 sambil berpangku tangan. S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> diskusi mengerjakan soal nomor 5 dan 6. S<sub>3</sub> diam termenung sambil berpikir]. Siapa mau maju?” [G menawarkan pada S]
94. S : [S diam tidak menjawab]
95. [Suasana kelas sedikit tenang, G berkeliling memeriksa pekerjaan S]
96. [S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>17</sub>, S<sub>36</sub>, S<sub>34</sub>, S<sub>37</sub> bertanya pada G tentang jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis . S<sub>19</sub>, S<sub>25</sub> diskusi tentang soal limit nomor 5 dan 6 yang diberikan G. S<sub>20</sub>, S<sub>19</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub>, S<sub>15</sub>, S<sub>16</sub> mengerjakan soal limit nomor 5 dan 6 sendiri-sendiri. S<sub>8</sub> bertanya tentang soal limit nomor 5 pada G. S<sub>13</sub> mengerjakan soal limit nomor 5 dan 6 sambil tiduran. S<sub>14</sub> bermain pensil. S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub> bertanya pada G tentang soal limit nomor 5 dan 6 yang ditulis di papan tulis ]
97. G<sub>A</sub>: “Tolong dihapus”
98. [Salah satu siswa maju menghapus papan tulis]
99. [S<sub>12</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>14</sub>, S<sub>17</sub>, S<sub>18</sub>, S<sub>37</sub> diskusi soal limit nomor 5 dan 6. S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub> bertanya pada G tentang soal limit yang ditulis di papan tulis ]
100. [G menyuruh S<sub>1</sub> maju mengerjakan soal limit nomor 4]
101. [S<sub>1</sub> yang ditunjuk maju. S<sub>32</sub> mengerjakan sambil berpangku tangan]
102. S : [S<sub>1</sub> bertanya pada G] “Pak, ini dihapus ya?”
103. G<sub>A</sub>: “Ya...Nomor lima siapa?”
104. S : [S diam tidak menjawab]
105. [S<sub>37</sub>, S<sub>38</sub> bertanya pada G tentang soal limit nomor 5]
106. [Saat S<sub>1</sub> hampir selesai mengerjakan soal limit nomor 5, G maju memeriksa jawaban S<sub>1</sub>]
107. G<sub>A</sub>: [G menawarkan pada S] “Nomor enam siapa mau mencoba?”
108. S : [S diam tidak menjawab]

109. [Suasana kelas tenang, semua S mengerjakan soal limit dan mencatat jawaban soal limit nomor 4 di papan tulis]
110. [S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub> bertanya pada G tentang soal limit nomor 5]
111. [S<sub>12</sub> maju mengerjakan soal limit nomor 5. S<sub>11</sub> memperhatikan jawaban S<sub>12</sub> di papan tulis. S<sub>29</sub>, S<sub>33</sub> mengerjakan soal limit sambil mengobrol]
112. [G mengoreksi jawaban S<sub>12</sub> yang ditulis di papan tulis]
113. G<sub>A</sub>: “Ya, berarti nomor lima tidak dikalikan bentuk sekawan. Ternyata berbeda dengan nomor empat yang disubstitusikan... Ya nomor enam [G menunjuk S<sub>17</sub> untuk mengerjakan soal limit nomor 6]”
114. [S<sub>17</sub> yang ditunjuk oleh G maju mengerjakan soal limit nomor 6. Sebagian S memperhatikan pekerjaan S<sub>17</sub>. Sebagian S mencatat jawaban soal limit nomor 5 di papan tulis]
115. [G mengoreksi jawaban soal limit nomor 6. Suasana kelas agak ramai]
116. [Sebagian S memperhatikan pekerjaan S<sub>17</sub> di papan tulis. S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>28</sub> mengobrol. S<sub>4</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>18</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>14</sub> memperhatikan pekerjaan S<sub>17</sub> sambil berpangku tangan. S<sub>23</sub> menunduk sambil menulis. S<sub>8</sub> tiduran]
117. [S<sub>17</sub> salah mengerjakan soal limit nomor 6, S<sub>17</sub> menulis ulang jawaban yang benar]
118. [G mengoreksi ulang pekerjaan S<sub>17</sub>]
119. [Suasana kelas ramai, S mencatat jawaban soal limit nomor 4, 5, 6 yang ada di papan tulis]
120. [Salah seorang siswa berusaha membuat suasana kelas menjadi tenang]
121. [G duduk membaca buku pelajaran, G menulis 4 soal sebagai pekerjaan rumah untuk S, lihat tulisan 9]

$$7. f(x) = \begin{cases} 1-2x^2, x \neq 1 \\ 0, x = 0 \end{cases}$$

tentukan : a.  $f(0)$

b.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(0)$

8.  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{2\sqrt{x} + m}{x^2 - 5} \right) = \frac{1}{4}$

9.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{4 - 2\sqrt{x}}$

10.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x + 5} - \sqrt{x + 7}}{\sqrt{3x - 4} - \sqrt{x}}$

**Tulisan 9**

122. [Sebagian S mencatat jawaban soal limit yang ada di papan tulis, sebagian mengobrol sendiri-sendiri]
123. [Pelajaran berakhir, S berdoa dan siap pulang].

Transkripsi episode 2 G<sub>A</sub>  
10 Februari 2007

Keterangan: G<sub>A</sub>=Bapak Anton (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. [Siswa bertanya soal PR]
2. [Guru meminta siswa yang bertanya untuk menuliskan soal limit yang ditanyakan di papan tulis, lihat tulisan 1, siswa yang bertanya maju menuliskan soal limit]

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}}$$

Tulisan 1

3. G<sub>A</sub>: “Ada yang mau mencoba ?”
4. [Siswa diam dan belum ada siswa yang maju untuk mencoba mengerjakan]
5. G<sub>A</sub>: “Ada pertanyaan nomor sepuluh berupa pecahan dan baik pembilang maupun penyebut dalam bentuk akar. Langkah pertama berarti kamu substitusikan apakah hasilnya nanti bentuk tak tentu atau tidak. Hasilnya bentuk tak tentu atau bukan kalau disubstitusikan?”
6. [Siswa tidak ada yang menjawab]
7. G<sub>A</sub>: “Kalau dimasukkan x sama dengan dua, hasilnya nanti bentuk tak tentu atau bukan?”
8. S : “Tak tentu.” [S Menjawab serempak]
9. G<sub>A</sub>: “Ya...Jadi karena merupakan bentuk tak tentu maka tentu harus dikalikan dengan akar sekawan pembilang. Siapa yang sudah mencoba?”
10. [S diam tidak menjawab, Siswa-siswa mulai mencoba mengerjakan]
11. [S<sub>19</sub> dan S<sub>20</sub> diskusi tentang soal limit yang ditanyakan siswa lain. S<sub>3</sub> dan S<sub>4</sub> mengerjakan soal limit bersama-sama]
12. G<sub>A</sub>: [G menawarkan pada siswa untuk mencoba mengerjakan di papan tulis] “Ya, sudah ada yang mau mencoba?”
13. S : “Belum...” [S menjawab serempak]
14. [Guru mengerjakan soal limit yang ditanyakan S di papan tulis, lihat tulisan 2]
15. [Siswa memperhatikan saat guru menuliskan jawaban soal limit di papan tulis]

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7}}{\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+5 - (x+7)}{(\sqrt{3x-4} - \sqrt{x})(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{(\sqrt{3x-4} - \sqrt{x})(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} \cdot \frac{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}}{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}} \end{aligned}$$

Tulisan 2

16. [Guru meminta S<sub>1</sub> untuk melanjutkan mengerjakan soal limit yang ditanyakan tadi di papan tulis]
17. [Sebagian siswa ramai. Sebagian siswa memperhatikan saat S<sub>1</sub> mengerjakan soal limit di papan tulis]
18. [S<sub>6</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>27</sub>, S<sub>28</sub>, S<sub>29</sub>, S<sub>34</sub>, S<sub>35</sub>, S<sub>36</sub> mengobrol. S<sub>32</sub>, S<sub>33</sub> dan S<sub>34</sub> mengerjakan soal limit bersama-sama]
19. [G memeriksa pekerjaan S<sub>1</sub> yang ditulis di papan tulis]

20. G<sub>A</sub>: “Ya, ada pendapat lain ?”
21. [Siswa diam tidak menjawab]
22. G<sub>A</sub>: “Ya, ada pertanyaan?”
23. S : “Pak itu bisa dua  $x$  minus empat dari mana? “[S<sub>25</sub> menunjuk  $2x - 4$  pada jawaban soal limit yang ditulis S<sub>1</sub> di papan tulis]
24. G<sub>A</sub>: “Apa?”
25. S : “Dua  $x$  minus empat.”
26. [Guru menjawab pertanyaan dengan menunjuk  $3x - 4 - x$  pada jawaban soal limit yang ditulis S<sub>1</sub> di papan tulis]
27. G<sub>A</sub>: “Ya ada lagi ?”
28. [Siswa tidak ada yang bertanya lagi]
29. G<sub>A</sub>: “Nah sekarang kalau langkah awalnya dikalikan bentuk sekawan penyebut bagaimana? Tadi kan pertama dikalikan bentuk sekawan pembilang [G menunjuk pada jawaban soal limit, tulisan 3], nah sekarang kalau langkah awalnya dikalikan bentuk sekawan penyebut bagaimana?” [G menulis jawaban soal limit di papan tulis, lihat tulisan 4]
30. S : [S diam tidak menjawab]

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} &= \dots \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{(3x-4-x)(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{2x-4(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{2(x-2)(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}}{2(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} \\ &= \frac{\sqrt{3 \cdot 2 - 4} + \sqrt{2}}{2(\sqrt{2 \cdot 2 + 5} + \sqrt{2+7})} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2(3+3)} = \frac{2\sqrt{2}}{12} = \frac{1}{6}\sqrt{2} \end{aligned}$$

**Tulisan 3**

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}}{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}} \quad \text{Tulisan 4}$$

31. [Guru menyuruh S<sub>17</sub> untuk mengerjakan dan melanjutkan jawaban soal yang ditulis G di papan tulis]
32. [S<sub>17</sub> maju melanjutkan jawaban soal limit yang sudah ditulis guru di papan tulis, lihat tulisan 5]
33. [S<sub>32</sub> dan S<sub>34</sub> mengerjakan jawaban soal limit bersama-sama. S<sub>14</sub>, S<sub>28</sub> tiduran. S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>33</sub>, S<sub>34</sub> mengobrol]
34. G<sub>A</sub>: “Ya, jadi kalau kita perhatikan, limit fungsi  $x$  untuk  $x$  mendekati suatu bilangan, apabila dalam bentuk pecahan baik pembilang maupun penyebutnya bentuk akar, untuk menyelesaikannya, boleh dikalikan bentuk sekawan pembilang maupun bentuk sekawan penyebut. Ternyata sama.”
35. [Siswa-siswa mencatat]
36. G<sub>A</sub>: “Sudah? Nah kalau sudah akan saya lanjutkan, kalau  $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$  itu nomor berapa? A atau satu?”
37. S : “Satu”

38. [S<sub>31</sub> menghapus papan tulis]

39. G<sub>A</sub>: “Sekarang nomor dua, limit  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati tak hingga [G menulis  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ ]. Bagi yang punya buku paket, buka halaman dua ratus dua puluh sembilan.”

40. S : “Dua ratus berapa?”

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7}}{\sqrt{3x-4} - \sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}}{\sqrt{3x-4} + \sqrt{x}} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7})(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{(3x-4) - x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+7})(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{2x-4} \cdot \frac{\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7}}{\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7}} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(2x+5 - (x+7))(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{(2x-4)(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{2(x-2)(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})} \\
 &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{3x-4} + \sqrt{x})}{2(\sqrt{2x+5} + \sqrt{x+7})}
 \end{aligned}$$

**Tulisan 5**

41. G<sub>A</sub>: “Dua ratus dua puluh sembilan: nomor dua limit fungsi  $f(x)$ ,  $x$  mendekati  $c$ ,  $c$ -nya diganti tak hingga. Untuk menyelesaikan  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ , langkah pertama fungsinya dinyatakan dalam bentuk fungsi pecah, artinya ada pembilang dan penyebut, tentu saja dalam hal ini apabila fungsinya sudah berbentuk fungsi pecah, tidak perlu diganti. Sebagaimana menyelesaikan fungsi  $f(x)$  dimana  $x$  mendekati  $c$ , apabila disubstitusikan sudah menghasilkan bilangan tertentu, bilangan itu merupakan penyelesaian. Sedangkan apabila disubstitusikan ternyata hasilnya bukan bilangan tertentu, maka untuk menyelesaikan baik pembilang maupun penyebut dibagi dengan variabel pangkat tertinggi. Mungkin akan lebih jelas kalau kita lihat contohnya [G menuliskan contoh di papan tulis, lihat tulisan 6]. Dengan demikian kalau kita substitusikan hasilnya berapa...?”

42. S : [Siswa diam tidak menjawab]

43. G<sub>A</sub>: [G menulis jawaban soal limit, lihat tulisan 7] “lima per tak hingga. Ini tertentu atau bukan ?” [G menunjuk angka  $\frac{5}{\infty}$  di papan tulis]



$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{x}$$

Tulisan 6

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{x} = \frac{5}{\infty}$$

Tulisan 7

2.

Tulisan 8

44. S : *[S menjawab serempak]* “Bukan.”
45. G<sub>A</sub>: *[G mengulang pertanyaan]* “Tertentu tidak?”
46. S : “Tidak”
47. G<sub>A</sub>: “Tak tertentu... kemarin contoh yang tak tentu apa?”
48. S : *[Siswa diam tidak menjawab]*
49. G<sub>A</sub>: “Disebut tak tentu apabila di dapat hasil nol per nol, tak berhingga plus tak berhingga, tak berhingga minus tak berhingga,...sudah?”
50. S : “Sudah.”
51. G<sub>A</sub>: “Bisa ditambahkan tak berhingga per tak berhingga. Kemarin bila ada suatu bilangan dibagi tak berhingga hasilnya berapa?”
52. S : *[Siswa tidak menjawab]*
53. G<sub>A</sub>: “Hasilnya nol. Jadi contoh soal ini hasilnya nol. Jadi bentuk tak tentu kemarin ada nol per nol, tak berhingga plus tak berhingga, tak berhingga minus tak berhingga, tak berhingga per tak berhingga. Nah sekarang contoh dua *[G menulis contoh soal limit, lihat tulisan 8]*. Kalau kita lihat, apabila kamu substitusikan secara langsung maka akan didapat bentuk tak berhingga per tak berhingga. Empat kali tak berhingga minus tiga hasilnya tak berhingga. Tiga dianggap sangat kecil dibandingkan tak berhingga. Begitu juga dua kali tak berhingga plus lima sama dengan tak berhingga. Jadi hasilnya tak berhingga per tak berhingga. Berarti itu menunjukkan hasilnya bentuk tak tentu. Untuk menyelesaikannya disini sudah dalam bentuk pecahan, maka masing-masing variabel pada pembilang maupun penyebut dibagi dengan pangkat tertinggi. Untuk empat  $x$  berarti  $x$ -nya pangkat berapa?”
54. S : “Satu”
55. G<sub>A</sub>: “Untuk dua  $x$ ? Ini juga pangkat satu. Dengan demikian penyelesaiannya...*[lihat tulisan 9]* Kemudian disubstitusikan menjadi...*[lihat tulisan 10]*

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 3}{2x + 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{4x}{x} - \frac{3}{x}}{\frac{2x}{x} + \frac{5}{x}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - \frac{3}{x}}{2 + \frac{5}{x}}$$

Tulisan 9

$$\frac{4 - 0}{2 + 0} = 2$$

Tulisan 10

3.

Tulisan 11

56. *[Siswa-siswa mencatat jawaban soal limit]*
57. G<sub>A</sub>: “Sudah?”
58. S : “Sudah...”
59. G<sub>A</sub>: “Sekarang kita lihat contoh nomor tiga *[lihat tulisan 11]*. Kalau kita substitusikan langsung pasti hasilnya tak hingga per tak hingga. Nah sekarang kita lihat pangkat tertinggi pada pembilang maupun penyebut itu pangkat berapa?”
60. S : “Dua”

61. G<sub>A</sub>: “Dengan demikian baik pembilang maupun penyebut dibagi  $x$  pangkat dua, berarti pembilang menjadi satu per  $x$ , penyebutnya satu per  $x$  kuadrat plus satu [lihat tulisan 12]. Ingat satu per  $x$  untuk  $x$  mendekati tak hingga berapa?”

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{1+x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{x^2} + 1} \qquad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{1+x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{x^2} + 1} = \frac{0}{0+1} = \frac{0}{1} = 0$$

Tulisan 12

Tulisan 13

62. S : “No!”

63. G<sub>A</sub>: “Jadi,.....[lihat tulisan 13]

64. [Guru menulis contoh soal limit nomor 4 di papan tulis, lihat tulisan 14]

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 5}{x^2 - x}$

Tulisan 14

65. G<sub>A</sub>: “Contoh nomor empat mari kita lihat...”

66. [Siswa masih mencatat jawaban soal limit]

67. G<sub>A</sub>: “Untuk contoh nomor empat berarti variabel pangkat tertingginya berapa?”

68. S : “Tiga”

69. G<sub>A</sub>: “Dengan demikian baik pembilang maupun penyebut dibagi  $x$  pangkat tiga, berarti... [lihat tulisan 15]

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 5}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 + \frac{7}{x^2} - \frac{5}{x^3}}{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}} = \frac{2 + 0 - 0}{0 - 0} = \frac{2}{0} = \infty$$

Tulisan 15

70. [S<sub>1</sub> dan S<sub>17</sub> diskusi tentang jawaban contoh soal limit nomor 4]

71. [Guru menulis contoh soal limit nomor 5 di papan tulis, lihat tulisan 16, Sementara siswa-siswa mencatat]

72. [S<sub>14</sub> tiduran]

73. G<sub>A</sub>: “Untuk contoh soal lima ini, berarti hasilnya...[lihat tulisan 17] Sudah?”

74. S : [Siswa selesai mencatat] “Sudah”

5.

Tulisan 16

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 5x^3}{x^3 + x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{3}{x^2} - 5}{1 + \frac{1}{x^2}} = \frac{0 - 5}{1 + 0} = -5$$

Tulisan 17

75. G<sub>A</sub>: “Nah kalau sudah, kamu perhatikan, kamu bandingkan contoh soal nomor dua dengan nomor lima. Disana ada kekhususan. Apabila kamu lihat soal seperti nomor dua atau nomor lima nanti, kamu akan cepat dapat menyelesaikan tanpa harus membagi dengan pangkat tertinggi variabel. Nomor dua tadi hasilnya berapa?”
76. S : “Dua”
77. G<sub>A</sub>: [*G mengulang jawaban siswa*] “Dua. Sedangkan nomor lima ini hasilnya minus lima. Dengan melihat pembilang maupun penyebut, dengan melihat pangkat tertinggi variabel, kesimpulan apa yang bisa kamu tarik?”
78. S : “Koefisien pangkat tertinggi.”
79. G<sub>A</sub>: “Ya... Koefisien pangkat tertinggi. Jadi disini koefisien  $4x - 3$  per  $2x + 5$ , variabelnya  $x$ . Jadi empat dibagi dua hasilnya dua. Untuk contoh nomor lima, pangkat tertinggi dilihat, disini baik pembilang maupun penyebut pangkat tertinggi variabelnya sama, yaitu  $x$  pangkat tiga berarti tinggal minus lima dibagi satu. Hasilnya minus lima. Dalam hal ini tidak cuma berlaku apabila pangkatnya sama. Sekarang kalian lihat nomor satu dengan nomor tiga. Nomor satu pangkat tertingginya pangkat berapa?”
80. S : “Satu”
81. G<sub>A</sub>: [*Mengulang jawaban siswa*] “Pangkat satu. Kalau lima itu sama artinya lima kali  $x$  pangkat nol kan? Berarti dalam hal ini, pangkat tertinggi pembilang lebih tinggi daripada, maaf, [*G mengoreksi ucapannya*] penyebutnya lebih tinggi daripada pembilang. Untuk nomor tiga, pembilang variabelnya pangkat satu, penyebut variabelnya pangkat dua. Berarti pangkat tertinggi variabel penyebut juga lebih tinggi kan?”
82. S : “Ya...”
83. G<sub>A</sub>: “Kalau variabel pangkat tertinggi ternyata lebih besar penyebut, hasilnya pasti nol. Sedangkan apabila variabel pangkat tertinggi itu lebih besar pada pembilang dibandingkan pada penyebut, hasilnya pasti tidak berhingga.”
84. S : “Oo...”
85. G<sub>A</sub>: “Bisa membuat kalimat sendiri?”
86. S : “Bisa...”
87. [*Siswa - siswa mencatat, guru menulis di papan tulis, lihat tulisan 18*]
88. [*S<sub>1</sub> bertanya pada S<sub>17</sub> tentang penjelasan guru yaitu tentang penyelesaian soal limit*]

Apabila :

$$f(x) = ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + d$$

$$g(x) = px^m + qx^{m-1} + rx^{m-2} + \dots + s$$

dan  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = L$

untuk  $m = n$  maka  $L = \frac{a}{p}$

$m > n$  maka  $L = 0$

$m < n$  maka  $L = \infty$

Tulisan 18

89. G<sub>A</sub>: “Sudah selesai mencatatnya?”
90. S : “Sudah...”
91. G<sub>A</sub>: [*Jam pelajaran habis*] “Ya dilanjutkan besok. Selamat siang...”
92. S : “Selamat siang pak”

Transkripsi Episode 3 G<sub>A</sub>  
13 Februari 2007

Keterangan: G<sub>A</sub>=Bapak Anton (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. [G membuka pelajaran dengan memberikan soal latihan tentang limit yang ditulis di papan tulis, lihat tulisan 1]

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) \quad \text{Tulisan 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) = \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) \times \frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1-x}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$$

Tulisan 2

2. [Suasana kelas ramai, sebagian S belum memusatkan konsentrasi pada pelajaran, S mencatat soal limit yang ditulis G di papan tulis]
3. G<sub>A</sub>: “Ya, apabila kamu memperhatikan soal nomor enam dengan mengingat kembali cara penyelesaian limit fungsi  $f(x)$  dimana  $x$  mendekati tak hingga langkah pertama adalah dengan cara substitusi langsung. Apabila itu kamu substitusikan langsung nilainya, dimana  $x$  mendekati tak hingga maka akan di dapat bentuk tak berhingga minus tak berhingga. Padahal kamu tahu tak berhingga minus tak berhingga merupakan bentuk yang tak tentu, itu yang pertama. Yang kedua, di dalam menyelesaikan limit fungsi dimana  $x$  mendekati tak hingga, fungsinya selalu dinyatakan dalam bentuk fungsi pecahan. Padahal kalau kamu perhatikan soal nomor enam itu, itu belum merupakan fungsi pecah, tak ada pembilang maupun penyebut. Dengan demikian untuk menyelesaikan itu dapat kamu kalikan dengan akar sekawannya. Jadi begini...” [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 2] Substitusi langsungnya tidak usah saya tulis ya?”
4. S : “Ya”
5. [S<sub>14</sub> menguap. S<sub>18</sub> menulis di meja. S<sub>32</sub>, S<sub>17</sub>, S<sub>31</sub>, S<sub>36</sub> memperhatikan penjelasan G tentang soal limit nomor 6]
6. G<sub>A</sub>: “Apa?  $x$  plus satu minus satu sama dengan berapa?”
7. S : “ $x$ ”
8. G<sub>A</sub>: “Jadi apa?”
9. S : “Satu...” [S belum selesai menjawab]
10. G<sub>A</sub>: [G menulis soal limit di papan tulis, lihat tulisan 3] “Satu per akar  $x$  plus satu... Dengan demikian, sekarang sudah dalam bentuk pecahan. Pembilangnya satu penyebutnya satu ditambah akar  $x$ . Untuk menyelesaikannya baik pembilang maupun penyebut dibagi dengan apa?”
11. S : [S diam tidak menjawab].
12. G<sub>A</sub>: “Variabel dengan pangkat tertinggi... Namun sebelumnya, apabila kamu perhatikan kemarin apabila variabel penyebut pangkatnya lebih tinggi daripada pangkat variabel pembilang, maka hasilnya berapa?”
13. S : [Salah seorang S menjawab] “Nol” [S<sub>13</sub> mendengar penjelasan G sambil tiduran]
14. G<sub>A</sub>: “Hasilnya nol. Berarti soal nomor enam ini hasilnya nol... Akan tetapi kalau kamu disuruh menunjukkan jalannya atau prosesnya, bagaimana?”
15. S : [S diam tidak menjawab]

16. G<sub>A</sub>: “Berarti disini...[G menulis soal limit di papan tulis, lihat tulisan 4]...Ini apabila kamu disuruh menemukan jalannya. Namun dalam soal pilihan ganda tidak usah kamu tulis”

$$\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$$

**Tulisan 3**

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{\sqrt{x}}}{\sqrt{1 + \frac{1}{x}} + 1} = \frac{0}{\sqrt{1+0} + 1} = \frac{0}{2} = 0$$

**Tulisan 4**

17. [S<sub>16</sub> memperhatikan penjelasan G tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit nomor 6. sambil menunduk. S<sub>29</sub>, S<sub>4</sub> diam berpangku tangan. S<sub>6</sub> diam tidak mencatat. S<sub>24</sub> mencatat sambil berpangku tangan. S<sub>16</sub>, S<sub>21</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>33</sub> tiduran. S<sub>2</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>16</sub>, S<sub>29</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>25</sub> mengobrol. S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub> diskusi tentang jawaban soal yang ditulis di papan tulis. S<sub>34</sub> kipas-kipas menggunakan buku]
18. [Suasana kelas tenang, S mencatat jawaban soal limit nomor 6 di papan tulis]
19. [G menulis 3 soal limit di papan tulis, lihat tulisan 5]
20. [S<sub>21</sub> menulis soal limit yang ditulis di papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>26</sub>, S<sub>32</sub> tiduran]

$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{3x^2 - 2x + 1}}{x + 10}$	$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x + 100}}{\sqrt{x^2 - 100}}$	$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{x^2 + 1}$
--	--	--

**Tulisan 5**

21. G<sub>A</sub>: “Ya yang kedua...Ya kamu maju. Ya kamu itu yang tengak-tengok” [G menunjuk S<sub>25</sub> untuk mengerjakan soal limit nomor 2 di depan dengan memberi kapur].
22. [S mengerjakan 3 soal limit yang di tulis G di papan tulis, S<sub>4</sub> diam berpikir. S<sub>5</sub>, S<sub>20</sub> mengerjakan soal limit yang ditulis G di papan tulis sambil berpangku tangan]
23. [G berkeliling sambil melihat hasil kerjaan siswa dan menunjuk S<sub>13</sub> untuk mengerjakan soal limit nomor 1]
24. G<sub>A</sub>: [G meminta S<sub>25</sub> untuk cepat maju] “Ayo tidak usah garuk-garuk kepala”
25. S : “Sebentar pak”
26. [S<sub>13</sub> maju mengerjakan soal limit nomor 1. S<sub>4</sub> memperhatikan pekerjaan S<sub>13</sub> sambil berpangku tangan]
27. G<sub>A</sub>: “Ayo
28. S : “Ya, sebentar pak!” [S<sub>16</sub> tiduran]
29. G<sub>A</sub>: “Cepat!”
30. S : [S<sub>25</sub> yang ditunjuk maju mengerjakan soal limit nomor 2] “Dihapus ya pak?”
31. G<sub>A</sub>: “Ya” [S<sub>13</sub> dan S<sub>25</sub> mengerjakan soal limit di papan tulis, G memperhatikan pe kerjaan siswa di papan tulis].
32. [Sebagian S memperhatikan pekerjaan S<sub>13</sub> dan S<sub>25</sub> di papan tulis. S<sub>14</sub> memperhatikan jawaban siswa di papan tulis sambil tiduran. S<sub>7</sub>, S<sub>16</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>3</sub> memperhatikan jawaban siswa di papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>14</sub>, S<sub>16</sub> tiduran]
33. G<sub>A</sub>: “Siapa mau maju...[G menawarkan pada S lain untuk mengerjakan soal limit yang lainnya].
34. [S<sub>13</sub> maju mengerjakan soal limit nomor 1]

35. *[G memeriksa jawaban S dipapan tulis]*
36. G<sub>A</sub>: “Dimana letak salahnya?” *[G bertanya pada S<sub>13</sub>]*
37. *[S<sub>13</sub> mengangkat tangan dan maju untuk membetulkan jawabannya yang salah].*
38. *[S<sub>3</sub> memperhatikan pekerjaan S<sub>13</sub> sambil berpangku tangan. S<sub>2</sub> mencatat jawaban soal S di papan tulis]*
39. G<sub>A</sub>: “Ya, benar atau salah? Atau kamu punya pendapat lain?” *[S<sub>16</sub> tiduran]*
40. S : *[S menjawab serempak]* “Tidak jelas...”
41. G<sub>A</sub>: “Tidak jelas?...*[G bertanya kembali pada S]*...Yang tidak jelas bagian mana? Yang mana? ini?” *[G menunjuk jawaban soal siswa di papan tulis]*
42. S : “Nomor satu...nomor satu pak”
43. *[S<sub>24</sub>, S<sub>29</sub>, S<sub>28</sub>, S<sub>16</sub> diam berpangku tangan]*
44. G<sub>A</sub>: “Baris kedua jelas belum?”
45. S : *[S menjawab serempak]* “Jelas”
46. *[Sebagian S memperhatikan penjelasan G tentang jawaban soal siswa di papan tulis]*
47. *[S<sub>17</sub>, S<sub>18</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>9</sub>, S<sub>10</sub>, S<sub>12</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>16</sub> menunduk sambil menulis]*
48. G<sub>A</sub>: “Baris kedua jelas. Berarti kan ...masing-masing ini kan...*[G menunjuk ke papan tulis]* kalau dibawah tanda akar, kan jadi  $x$  kuadrat karena pangkat tingginya pangkat dua...Ini dibawah tanda akar semua dibagi dengan  $x$  kuadrat. Kemudian tanda penyebut  $x$  per akar  $x$  kuadrat, akar kuadrat kan  $x$  iya kan...?”
49. S : *[S menjawab serempak]* “Ya”
50. G<sub>A</sub>: “Ini mau menunjukkan  $x$  per  $x$ . Kemudian ini seratus per akar  $x$  kuadrat atau seratus per  $x$ . Kemudian pada langkah ketiga, jelas belum?” *[G bertanya kembali pada S].*
51. S : *[S menjawab serempak]* “Jelas”
52. *[S memperhatikan penjelasan G. S<sub>16</sub>, S<sub>6</sub> menulis jawaban soal yang ditulis siswa di papan tulis]*
53. G<sub>A</sub>: “Jelas.Terus  $2x$  per  $x$  kuadrat itukan dua per  $x$ ”
54. S : *[S menjawab serempak]* “Ya”
55. G<sub>A</sub>: “ $x$  per akar  $x$  kuadrat,  $x$  per  $x$  itukan satu?”
56. S : *[S menjawab serempak]* “Ya”
57. G<sub>A</sub>: “Terus seratus dibagi  $x$  itukan seratus per  $x$ . Jelas?”
58. S : *[S menjawab serempak]* “Jelas”
59. G<sub>A</sub>: “Terus yang belum jelas yang mana? *[G bertanya kembali pada S]*. Sudah jelas gitu kok. Sudah?”
60. S : *[S menjawab serempak]* “Sudah”
61. G<sub>A</sub>: “Sekarang tanggal berapa?” *[G bertanya pada siswa].*
62. S : *[Salah satu siswa menjawab]* “Tiga belas”
63. G<sub>A</sub>: “Tiga belas?...*[G bertanya kembali pada siswa]*...Nomor absen tiga belas maju”.
64. *[S<sub>21</sub> dengan nomor absen 13 maju, S<sub>21</sub> mengerjakan soal limit nomor 3 di papan tulis, lihat tulisan 4]*
65. *[S<sub>14</sub> tiduran sambil mengobrol. S<sub>17</sub>, S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub> diskusi]*
66. *[G memperhatikan saat S<sub>21</sub> mengerjakan di papan tulis].*
67. *[G duduk, S lain mengerjakan soal latihan].*
68. *[S<sub>19</sub>, S<sub>20</sub> diskus tentang soal limit nomor 3 yang ditulis guru di papan tulis. S<sub>16</sub> melamun. S<sub>35</sub>, S<sub>36</sub> mengobrol. S<sub>14</sub>, S<sub>6</sub> diam sambil berpangku tangan. S<sub>9</sub> diam mengerjakan soal. S<sub>23</sub> tiduran. S<sub>14</sub> menguap]*
69. *[S<sub>21</sub> kembali ke tempat duduknya setelah selesai mengerjakan]*
70. *[S<sub>32</sub> menulis sambil tiduran. S<sub>5</sub>, S<sub>7</sub> diam termenung]*
71. G<sub>A</sub>: “Ya kemudian masing-masing diberi batas. Kalau sudah tidak ada pertanyaan lagi akan saya lanjutkan” *[G menyuruh siswa menghapus papan tulis].*

72. [G menulis Limit Fungsi Trigonometri]
73. G<sub>A</sub>: “Limit Fungsi Trigonometri...Saya tidak akan menjelaskan asal muasal rumusnya. Kalian dapat baca sendiri di buku paket”
74. [S agak ribut saat G memberikan penjelasan]
75. [Suasana kelas ramai, S mengobrol sendiri-sendiri].
76. S : “Sst...sst...” [Beberapa S berusaha membuat suasana kelas menjadi tenang]
77. [G duduk sambil membaca buku pelajaran matematika]
78. [Sebagian S mencatat jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis, sebagian S mengobrol sendiri-sendiri. S<sub>7</sub>, S<sub>23</sub>, S<sub>38</sub> tiduran. S<sub>24</sub> dan S<sub>25</sub> bercanda. S<sub>4</sub> menulis sambil tiduran]
79. G<sub>A</sub>: [G menulis contoh soal limit nomor 1 di papan tulis, lihat tulisan 6] “Ya... berhenti dulu...kita lanjutkan. Untuk menyelesaikan limit  $f(x)$  pada soal seperti contoh nomor satu, itu selalu dikembalikan ke rumus dasar. Kita misalkan rumus yang pertama limit  $\sin ax$  per  $ax$  sama dengan satu, nilainya satu. Mengapa bisa satu?”
80. S : [S diam tidak menjawab. S<sub>14</sub> tiduran. S<sub>5</sub> kipas-kipas menggunakan buku]
81. G<sub>A</sub>: “Seperti yang saya sampaikan tadi, karena menurut rumus dasar. Dengan demikian, kalau kita lihat soal nomor satu, limit sinus  $3x$  dibagi  $x$  dimana  $x$  mendekati nol sama dengan... ini harus dibawa ke bentuk rumus dasar. Agar nilainya satu, berarti disini sinus  $3x$  dibagi berapa?”
82. S : [S diam tidak menjawab].
83. G<sub>A</sub>: “Ini disini...[G menunjuk apa yang dimaksud pada papan tulis]...Limit  $\sin 3x$  per  $3x$  sendiri, itu sesuai dengan sinus  $ax$  per  $ax$ . Jadi sama dengan satu.Berarti sekian ini sama dengan satu...[G menunjuk tulisan di papan tulis, lihat tulisan 7]... Jadi sinus satu kali tiga sama dengan?”

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$$

**Tulisan 6**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3x}$$

**Tulisan 7**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x}$$

**Tulisan 8**

84. S : “Tiga” [Hanya sebagian S yang menjawab pertanyaan G]
85. [G menulis soal limit nomor 2, lihat tulisan 8]
86. [S<sub>23</sub> tiduran. S<sub>16</sub>, S<sub>24</sub> memperhatikan guru saat menulis soal limit nomor 2 sambil berpangku tangan]
87. G<sub>A</sub>: “Jadi untuk nomor dua kan  $\tan 4x$ , per berapa?”
88. S : [S diam tidak menjawab]
89. G<sub>A</sub>: “Kan ini harus  $4x$  kan?”
90. S : [S menjawab serempak] “Ya”
91. G<sub>A</sub>: “Kemudian kalau dikali?”
92. S : “Kali empat per lima”.
93. G<sub>A</sub>: “Berarti disini pembilang harus dikalikan empat, ini lima” [G menunjukkan apa yang dimaksud di papan tulis]
94. S : [Salah seorang siswa menyahut] “Lima”.
95. G<sub>A</sub>: “Berarti hasilnya berapa?”
96. S : “Empat per lima” [Hanya beberapa S yang menjawab]
97. G<sub>A</sub>: ”Empat per lima. Sudah?”
98. S : “Sudah” [S tertawa].
99. G<sub>A</sub>: “Ada pertanyaan?”
- 100.S : [S diam tidak menjawab]
- 101.[S<sub>11</sub> bertanya soal limit nomor 2 pada G, S<sub>11</sub> menunjuk ke papan tulis].

- 102.G<sub>A</sub>: “O...yang itu [G menjelaskan apa yang ditanyakan S<sub>11</sub> pada semua siswa] ...Mana?”  
 103.S : [S tertawa]  
 104.G<sub>A</sub>: “Nanti pada pertanyaan ada. Dengan demikian untuk nomor tiga, sinus 3x per...?”  
 105.S : [S menjawab serempak] “3x”  
 106.G<sub>A</sub>: “3x ...kali 5x per tan 5x . Ini berarti penyebut kali lima maka pembilang harus kali?”  
 107.S : “Tiga”.  
 108.G<sub>A</sub>: “Tiga. Kemudian yang ini pembilang kali tiga, maka penyebut dikalikan?”  
 109.S : “Lima”.  
 110.G<sub>A</sub>: “Berarti hasilnya?”  
 111.S : “Tiga per lima” [S<sub>16</sub> tiduran]  
 112.[Suasana kelas sedikit ramai, Selesai menjelaskan G berkeliling, S mencatat]  
 113.[S<sub>28</sub>, S<sub>33</sub>, S<sub>14</sub>, S<sub>21</sub>, S<sub>38</sub> mengobrol. S<sub>18</sub> mencatat sambil berpangku tangan. S<sub>33</sub> tiduran. S<sub>7</sub> diam sambil kipas-kipas]  
 114.S : “Sst...sst...” [Seorang S berusaha membuat kelas tenang]  
 115.G<sub>A</sub>: “Dari penyelesaian nomor satu, dua dan tiga, jadi dengan demikian kamu bisa menyimpulkan kalau bentuk soalnya seperti ini, hasilnya seperti ini [G menunjuk ke papan tulis]. Nomor satu hasilnya tiga, nomor dua empat per lima, nomor tiga tiga per lima. Kalau kamu jeli sebenarnya dengan melihat bentuk soalnya saja kamu sudah tahu jawabannya... Kemudian yang ketiga” [G menunjuk ke soal nomor 3, lihat tulisan 9]  
 116.[G menulis soal limit nomor 4 dan 5 untuk dikerjakan siswa, lihat tulisan 10]  
 117.G<sub>A</sub>: “Sekarang latihan!” [G menunjuk S<sub>1</sub> untuk mengerjakan soal limit di papan tulis]  
 118.[S<sub>1</sub> maju dan mengerjakan contoh soal limit nomor 4, lihat tulisan 11]

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 5x} \quad \text{Tulisan 9}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\operatorname{tg} \frac{x}{2}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{x}{2}}{\frac{x}{2}} \times 4 = 1 \times 4 = 4$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 + \cos x}$$

Tulisan 10

Tulisan 11

- 119.[S<sub>1</sub> bertanya pada semua S apakah papan tulisnya boleh dihapus]  
 120.[G menuntun S<sub>1</sub> dalam mengerjakan soal limit nomor 4]  
 121.[S<sub>17</sub>, S<sub>18</sub>, S<sub>36</sub> memperhatikan pekerjaan S<sub>1</sub>. S<sub>1</sub> kembali ke tempat duduknya]  
 122.G<sub>A</sub>: “Ya, sekarang”.  
 123.S : “Ini pak”.  
 124.[S<sub>14</sub>, S<sub>32</sub> menulis sambil tiduran. S<sub>20</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>7</sub> diam berpangku tangan. S<sub>22</sub>, S<sub>33</sub> tiduran]  
 125.G<sub>A</sub>: “Ya untuk menyelesaikannya kembalikan ke rumus bentuk dasar. Kalau contoh soal nomor lima tidak bisa langsung ditebak penyelesaiannya. Ini hasilnya tiga, empat per lima, empat” [G menunjuk jawaban soal nomor 1, 2, 3 di papan tulis]  
 126.[S mencatat jawaban soal limit di papan tulis. S<sub>20</sub> memperhatikan papan tulis saat siswa lain menuliskan jawaban soal limit sambil berpangku tangan. S<sub>4</sub>, S<sub>7</sub> diam berpangku tangan. S<sub>21</sub> mengobrol sambil tiduran]  
 127.G<sub>A</sub>: “Ya perhatikan. Seperti tadi saya sampaikan bahwa untuk menyelesaikan dijadikan dua komponen 1 - cos x . Jadi bentuk pada penyebut ini harus diubah biar menjadi satu kesatuan seperti contoh-contoh yang lain. Seperti pada nomor tiga ini kan...berbentuk satu-satu atau



berbentuk perkalian. Jadi nanti kamu mengubah pada penyebutnya...Yang tidak ada bagaimana? Dihapus?"

- 128.S : *[S diam tidak menjawab, S tertawa]*  
 129.G<sub>A</sub>: "Kalau dihapus berarti kamu mengubah soal. Nah...untuk menyelesaikannya, kamu ingat kembali rumus-rumus sudut rangkap".  
 130.S : "O... wah..."  
 131.*[Suasana kelas sedikit ramai]*  
 132.*[G menulis rumus  $\sin 2x = 2\sin x \cos x$ , G mencoba bertanya  $\cos 2x$  sama dengan berapa kepada S]*  
 133.G<sub>A</sub>: "Ya. Siapa masih ingat?"  
 134.*[S<sub>25</sub> menjawab tapi G tidak dengar sehingga G menunjuk S<sub>25</sub> untuk menuliskannya dipapan tulis]*  
 135.*[S<sub>25</sub> maju menulis rumus  $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ ]*  
 136.G<sub>A</sub>: "Atau? *[G bertanya lagi pada S untuk mencari jawaban lainnya yang sama]*  $\cos 2x$  selain sama dengan  $\cos^2 x$  minus  $\sin^2 x$  itu, bisa ditulis bagaimana?"  
 137.S : *[S menjawab tapi kurang jelas]*  
 138.*[G menunjuk S<sub>3</sub> untuk menuliskannya jawabannya di papan tulis]*  
 139.*[S<sub>3</sub> yang ditunjuk maju dan menuliskan rumus sudut rangkap, lihat tulisan 12]*

$\cos 2x = 1 - \sin^2 x$ $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$	<b>Tulisan 12</b>
---	-------------------

- 140.G<sub>A</sub>: "Disitu  $\sin 2x$ . Karena dibalik  $\sin 2x$  sehingga  $2 \sin x \cos x$ ...*[G menunjuk  $\sin 2x = 2\sin x \cos x$  di papan tulis]*...sedangkan  $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$  atau  $1 - 2\sin^2 x$  atau  $2\cos^2 x - 1$  *[G menunjuk pada tulisan:  $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ ,  $1 - 2\sin^2 x$ ,  $2\cos^2 x - 1$ ].* Nah, sekarang pada soal nomor lima...limit  $x \sin x$  dibagi  $1 - \cos x$  dimana  $x$  mendekati nol. Dengan mengingat kembali rumus sudut rangkap itu, nah sekarang pada pembilang disana ada rumus  $\sin 2x$ . Itu kalau dinyatakan dengan menggunakan rumus sudut rangkap bagaimana?"  
 141.S : *[S diam tidak menjawab]*  
 142.*[S<sub>20</sub>, S<sub>24</sub> memperhatikan penjelasan guru tentang penyelesaian soal nomor 5 sambil berpangku tangan]*  
 143.G<sub>A</sub>: "Kemudian  $1 - \cos x$  itu kalau dinyatakan dengan menggunakan rumus sudut rangkap bagaimana? Biar nanti didapat bentuk seperti rumus dasarnya".  
 144.S : *[S diam tidak menjawab]*  
 145.G<sub>A</sub>: "Perhatikan!  $\sin 2x$  dituliskan  $2 \sin x \cos x$ ...itu untuk  $\sin 2x$ . Jadi kalau  $\sin 2x$  saja ini ditulis bagaimana?" *[S diam memperhatikan penjelasan guru tentang penyelesaian soal nomor 5 papan tulis]* Disini tetap  $2$ ...sin apa?"  
 146.S : "Setengah  $x$  ...".*[S memperhatikan penjelasan guru tentang penyelesaian soal nomor 5 papan tulis]*  
 147.G<sub>A</sub>: " $\frac{1}{2} x \cos \frac{1}{2}$ . Padahal kalau kamu perhatikan disini, ada bentuk  $\sin x$ . Jadi nanti

dusahakan pada penyebutnya ada bentuk  $\frac{1}{2} x$ . Jadi kalau  $1 - \cos x$  berdasarkan rumus ini bagaimana? Dinyatakan bagaimana  $1 - \cos x$  itu?"

- 148.S : *[S diam tidak menjawab]*  
 149.*[Suasana kelas ramai]*

150. [S memperhatikan penjelasan guru tentang penyelesaian soal nomor 5 papan tulis.  $S_1$ ,  $S_{26}$  memperhatikan guru tentang penyelesaian soal nomor 5 papan tulis sambil berpangku tangan.  $S_{18}$  mencorat coret buku]
151.  $G_A$ : “Kita tahu...Sekarang kalau disini dari bentuk ini, pada soal  $1 - \cos x$ . Jadi harus dibuat jadi apa? Kira-kira sudah ada bayangan?”
152.  $S$  : [S menjawab serempak] “Belum”
153.  $G_A$ : “Belum”.
154.  $S$  : [S menjawab serempak] “Belum”
155.  $G_A$ : “Saya akan mencoba membantu. Sekarang kalau kamu gunakan rumus ini...[G menunjukkan tulisan rumus  $2\sin^2 x = 1 - \cos 2x$  di papan tulis] Ya... sudah menemukan kaitannya belum?”
156.  $S$  : [S menjawab serempak] “Belum”
157.  $G_A$ : “Ini kalau  $2\cos^2 x$  saja atau kalau yang ini” [G menulis  $1 + \cos 2x$  di papan tulis]
158. [Suasana kelas ramai, S ribut sendiri-sendiri]
159. [ $S_{24}$  tiduran.  $S_{33}$ ,  $S_{34}$  mengobrol.  $S_{18}$  menulis di meja sambil tiduran]
160.  $G_A$ : “Coba perhatikan”
161.  $S$  : “Sst...sst...” [Salah seorang S berusaha membuat suasana kelas menjadi tenang]
162.  $G_A$ : “Ini saya masukkan lho ini.  $\cos 2x$  sama dengan satu minus  $2\sin^2 x$ ...[G menulis  $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$  di papan tulis]. Nah sekarang kalau  $2\sin^2 x$  saja, ini sama dengan apa?  $1 - \cos \dots$  berapa?” [G menunjuk pada tulisan di papan tulis:  $2\sin^2 x = \dots$ ]
163.  $S$  : [ $S_2$  menjawab] “ $2x$ ”.
164.  $G_A$ : “ $2x$  Nah sekarang, padahal pada soal disana ini kan apa? satu minus...?”
165.  $S$  : [S menjawab serempak] “ $\cos x$ ”.
166.  $G_A$ : “ $\cos x$ . Jadi nanti disini...[G menunjuk tulisan di papan tulis dan memberikan tanda tanya pada apa yang dimaksud, lihat tulisan 13]
- ?
- $\dots = 1 - \cos x$

**Tulisan 13**
167.  $S$  : “Ooo...ooo...”
168. [S ribut sendiri-sendiri saat mendengar bel pelajaran berakhir]
169. [ $S_{18}$ ,  $S_{32}$  mencatat.  $S_{34}$  dan  $S_{31}$  bercanda]
170. [Suasana kelas ramai, S bersiap-siap pulang]
171. [Pelajaran berakhir, S berdoa dan pulang]

Transkripsi Episode 4 G<sub>A</sub>  
17 Februari 2007

Keterangan: G<sub>A</sub>=Bapak Anton (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. [G membuka pelajaran dengan membahas soal limit pada pertemuan sebelumnya, lihat tulisan 1, S belum memfokuskan pada pelajaran, suasana kelas ramai].

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \cos x}$	<b>Tulisan 1</b>
--	------------------

2. G<sub>A</sub>: “Perhatikan! Agar dapat disederhanakan dengan penyebut, jadi dimana penyebut terdiri dari dua komponen dulu yang dijadikan satu komponen. Kemarin kan sudah sampai sini kan? Perhatikan kemarin!”
3. [S memperhatikan penjelasan G tentang soal limit yang di papan tulis. S<sub>13</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>17</sub>, S<sub>28</sub>, S<sub>31</sub> memperhatikan penjelasan G tentang soal limit yang di papan tulis sambil berpangku tangan]
4. S : “Ya”
5. G<sub>A</sub>: “Kalau sin 2x itu berarti sin 2x -nya apa? Dan pada penyebut ada 1 - cos x [G terdiam] Berarti x sama dengan ini kalo sin 2x [G menunjuk ke papan tulis]. Kalau sin x apa?”
6. S : [S menjawab tapi kurang jelas]
7. [S<sub>13</sub>, S<sub>21</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>35</sub>, S<sub>36</sub> memperhatikan penjelasan G tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit sambil berpangku tangan]
8. G<sub>A</sub>: “2 sin x cos x. Usahakan agar penyebutnya 1 - cos x nanti diubah agar bisa disederhanakan dalam bentuk sinus. Jadi 1 - cos x diubah bagaimana?”
9. S : [S diam tidak menjawab]
10. [Dua orang siswa masuk kelas. S<sub>3</sub> memperhatikan penjelasan G tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit sambil berpangku tangan]
11. G<sub>A</sub>: “Ya...[G duduk dan membuka buku pelajaran]. 1 - cos x kalau disederhanakan apa? Kalau disini berarti 2 sin<sup>2</sup> x dibagi sama dengan apa itu?”
12. S : “1 - cos 2x” [S<sub>33</sub>, S<sub>34</sub> mengobrol]
13. G<sub>A</sub>: “Satu minus cos...[G menulis di papan tulis: 1 - cos 2x]... sama dengan 1 - cos 2x. Terus bagaimana?”
14. S : “Satu minus...” [S menunjuk ke papan tulis]
15. [G menyuruh S<sub>11</sub> maju untuk melanjutkan jawaban soal limit yang ditulis G di papan tulis]
16. G<sub>A</sub>: “Kamu pakai cos 2x” [G membantu S<sub>11</sub> dalam mengerjakan soal limit di depan kelas]
17. [S<sub>29</sub>, S<sub>13</sub> menulis. Sebagian S memperhatikan pekerjaan S<sub>11</sub> di papan tulis. S<sub>21</sub> memperhatikan papan tulis sambil berpangku tangan]
18. G<sub>A</sub>: “Jadi bentuk penyebutnya ini harus diubah bagaimana, biar bisa disederhanakan pembilangnya” [S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>20</sub> memperhatikan penjelasan G sambil berpangku tangan]
19. S : [S diam tidak menjawab]
20. [Sebagian S mencatat apa yang ditulis di papan tulis. S<sub>33</sub>, S<sub>34</sub> mengobrol dan menghadap ke belakang. S<sub>31</sub> mencatat sambil berpangku tangan. S<sub>18</sub> diam berpangku tangan]
21. G<sub>A</sub>: “Sudah belum?”
22. S : [S menjawab serempak] “Belum”
23. G<sub>A</sub>: “1 - cos x. Padahal kalau cos 2x sama dengan ini [G menunjuk tulisan di papan tulis: cos 2x = 1 - 2sin<sup>2</sup>x], itu cos 2x -nya sama dengan ini, terus bagaimana?”

24. S : [S diam tidak menjawab. S<sub>2</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>21</sub> memperhatikan penjelasan G tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit sambil berpangku tangan]
25. G<sub>A</sub>: “Jadi biar menjadi satu kesatuan nanti satunya ini biar hilang, maka  $\cos x$  ini diubah menjadi?” [S memperhatikan penjelasan G tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit di papan tulis]
26. S : [S diam tidak menjawab]
27. G<sub>A</sub>: “Ya, apa?”
28. S : [Salah seorang S menjawab] “ $2x$ ”.
29. G<sub>A</sub>: “Sudah tinggal pilih itu”.
30. [S memperhatikan jawaban soal limit di papan tulis. S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>20</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>21</sub> memperhatikan jawaban soal limit di papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> diskusi tentang jawaban soal limit yang ditulis di papan tulis]
31. G<sub>A</sub>: “Hitung...belum? Sudah sekarang perhatikan sini. Ini sama  $\cos x$  jadi sama dengan apa?”
32. S : “ $\sin x$ ”
33. G<sub>A</sub>: “Satu minus cosinus apa?”
34. S : [G juga menjawab] “ $2 \sin^2 x$ ”
35. G<sub>A</sub>: “Berarti ini apa? satu minus... minus atau plus?” [S memperhatikan penjelasan G tentang langkah-langkah penyelesaian soal limit di papan tulis]
36. S : [S menjawab serempak] “Plus”.
37. G<sub>A</sub>: [G menulis di papan tulis] “ $x \dots$ ”
38. S : “Yang itu hilang pak”.
39. G<sub>A</sub>: “O...ya” [G menulis di papan tulis]
40. [Suasana kelas tenang, Semua S memperhatikan pekerjaan G tentang soal limit di papan tulis]
41. [S<sub>2</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>29</sub> memperhatikan pekerjaan G tentang soal limit di papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>6</sub> sibuk menulis jawaban soal limit di papan tulis]
42. G<sub>A</sub>: “Sudah lanjutkan!” [G menyuruh siswa untuk melanjutkan jawaban soal limit yang ditulis G di papan tulis]
43. [S melanjutkan pekerjaan G yang ada di papan tulis. S<sub>18</sub> tiduran. S<sub>13</sub> diam berpangku tangan. S<sub>24</sub> mengobrol]
44. G<sub>A</sub>: “Hasilnya berapa?”
45. S : [Salah seorang S menjawab] “Dua”
46. G<sub>A</sub>: “Ya...”
47. [S<sub>13</sub> maju meneruskan jawaban soal limit G yang ada di papan tulis].
48. [G duduk sambil membaca buku]
49. G<sub>A</sub>: “Ini langsung dua dari mana? Ini atau ini? [G minta penjelasan S<sub>13</sub>]
50. S : [S<sub>13</sub> diam tidak menjawab]
51. [S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>27</sub> mengobrol. S<sub>33</sub> bertanya pada S<sub>22</sub> tentang jawaban soal limit yang ditulis G di papan tulis. S<sub>23</sub>, S<sub>27</sub> menulis jawaban soal limit yang ditulis G sambil berpangku tangan]
52. G<sub>A</sub>: “Contoh nomor enam” [G menulis soal limit di papan tulis, lihat tulisan 2]

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x}$$

**Tulisan 2**

53. [Sebagian S memperhatikan saat G menulis soal limit di papan tulis, sebagian S mengobrol. S<sub>29</sub> mengobrol sambil tiduran]
54. [S bertanya pada guru tentang soal limit nomor 6]

55. G<sub>A</sub>: “Ya, tak berhingga...Ya  $x$  mendekati tak berhingga. Jadi kalau kamu substitusikan secara langsung, itu nanti dari tak berhingga merupakan bentuk tak tentu. Padahal kalau kita perhatikan pada rumus dasarnya, tak ada rumus yang menyatakan dimana nilai limitnya untuk  $x$  mendekati tak berhingga, adanya  $x$  mendekati nol. Untuk itu pada bentuk limit  $x \sin \frac{1}{x}$  dimana  $x$  mendekati tak hingga maka bentuk tak berhingga itu harus diubah dulu ke dalam  $x$  mendekati nol. Bagaimana caranya...untuk mengubah  $x$  mendekati tak hingga ini berubah menjadi  $x$  mendekati nol. Itu dengan pemisalan  $y$  sama dengan satu per  $x$ ” [G menulis di papan tulis:  $y = \frac{1}{x}$ ]
56. [S memperhatikan penjelasan G tentang penyelesaian soal limit nomor 6 di papan tulis. S<sub>1</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>21</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>29</sub> memperhatikan penjelasan G tentang penyelesaian soal limit nomor 6 sambil berpangku tangan]
57. G<sub>A</sub>: “Terus bagaimana?...Kalau  $y$  sama dengan satu per  $x$  padahal  $x$  mendekati tak berhingga. Jadi misal  $y = \frac{1}{x}$ , dalam hal ini jika  $x$  mendekati tak berhingga maka  $y$  mendekati berapa?”
58. S : [S diam tidak menjawab]
59. G<sub>A</sub>: “ $y = \frac{1}{x}$ . Padahal  $x$  mendekati tak berhingga berarti satu minus tak berhingga kan?”
60. S : [S menjawab serempak] “Ya”
61. G<sub>A</sub>: “Satu minus tak berhingga itu apa?”
62. S : [S menjawab serempak] “Nol”
63. G<sub>A</sub>: “Dengan demikian bentuk limit  $x$  mendekati tak berhingga dari  $x \sin \frac{1}{x}$  ini dapat diubah menjadi ini  $x$  mendekati nol. Terus ...  $x$  -nya sama dengan apa?”
64. S : [S diam tidak menjawab, S memperhatikan papan tulis]
65. G<sub>A</sub>: “Kalau  $y = \frac{1}{x}$ , berarti  $x$  sama dengan?”
66. S : [S menjawab serempak] “ $\frac{1}{y}$ ”
- $$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x}$$
67. G<sub>A</sub>: “ $\frac{1}{y}$ . Terus?”
68. S : [S menjawab serempak] “ $\sin y$ ”
69. G<sub>A</sub>: “ $\sin$ ...berarti limit  $x$  mendekati nol dari  $\sin y$  dibagi  $y$  berapa itu?”
70. S : [S diam tidak menjawab]
71. G<sub>A</sub>: “Satu. Jadi dalam penyelesaian limit fungsi trigonometri, kamu lihat nilai  $x$ -nya mendekati apa? Jangan asal tabrak saja”.
72. [Selesai memperhatikan penjelasan G tentang penyelesaian soal limit nomor 6 siswa mencatat. S<sub>18</sub> mencatat jawaban soal limit nomor 6 sambil tiduran. S<sub>13</sub>, S<sub>21</sub> mencatat jawaban soal limit nomor 6 sambil berpangku tangan]
73. [G menulis contoh soal limit nomor 7 di papan tulis, lihat tulisan 3]
74. G<sub>A</sub>: “Ya, sekarang nomor tujuh,  $x$  mendekati  $\frac{\pi}{4}$  ...  $\frac{\pi}{4}$  itu berapa?”
75. S : “Empat puluh lima”

76. G<sub>A</sub>: “Empat puluh lima... $\pi$  pada trigonometri maksudnya phi radian. Apabila itu kamu substitusikan secara langsung, kalau  $\cos 2x$  berarti  $\cos$  berapa?  $\pi$  per...?”
77. S : “Dua”
78. G<sub>A</sub>: “ $\frac{\pi}{2} \cdot \cos \frac{\pi}{2}$  itu nilainya berapa?”
79. S : [*Hanya beberapa S yang menjawab*] “Nol”
80. G<sub>A</sub>: “Nol. Kemudian kalau  $\cos x$  atau  $\cos \frac{\pi}{4}$  nilainya?”
81. S : “Setengah akar dua”
82. G<sub>A</sub>: “ $\sin \frac{\pi}{4}$  berapa?”
83. S : “Setengah akar dua”
84. G<sub>A</sub>: “Jadi kalau disubstitusikan secara langsung nilainya nol per nol. Apabila  $x$  mendekati suatu bilangan atau mendekati tak berhingga, apakah harus memakai pemisalan? Apakah harus diubah dulu  $x$  mendekati nol?”
85. S : [*S diam tidak menjawab*]
86. G<sub>A</sub>: “Jawabnya ya betul, tidak juga betul. Dengan cara bagaimana kalau kita tidak memakai pemisalan? Kembali...”
87. S : “Ke laptop” [*S tertawa*]
88. G<sub>A</sub>: “Seperti saya sampaikan kemarin, di dalam menyelesaikan limit fungsi trigonometri kalian harus ingat rumus-rumus sudut rangkap. Jadi maksudnya, kemarin saya tuliskan seperti ini untuk mengingat kembali rumus sudut rangkap. Maka  $\cos 2x$  itu harus diubah dulu bagaimana, biar bisa disederhanakan dengan penyebut”
89. S : [*S diam tidak menjawab*]
90. G<sub>A</sub>: [*G menyebut salah satu siswa untuk maju mengerjakan soal limit*] “Bagaimana mas?”
91. [*Mendengar G memanggil salah satu siswa, siswa yang lain tertawa. Suasana kelas ramai*]
92. G<sub>A</sub>: “Sama dengan berapa?”
93. S : [*S yang disebut diam tidak menjawab*]
94. G<sub>A</sub>: “Sama dengan limit ... [*G menuntun S mengerjakan soal nomor 7, lihat tulisan 4*]. Nah perhatikan pada pembilang  $\cos^2 x - \sin^2 x$  itu kan sama saja bentuk  $a^2 - b^2$  bisa difaktorkan. Jadi...?”

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{(\cos x - \sin x)}$$

**Tulisan 4**

95. [*Suasana kelas ramai, S<sub>2</sub> membantu S<sub>1</sub> melanjutkan mengerjakan soal limit nomor 7*]
96. G<sub>A</sub>: “Nah sekarang kalau kamu substitusikan secara langsung, apakah hasilnya merupakan bentuk tentu?”
97. S : [*S<sub>2</sub> menjawab*] “Tidak”
98. G<sub>A</sub>: “Kalau tidak berarti  $\cos \dots \frac{\pi}{4}$  plus  $\sin \dots \frac{\pi}{4}$ ” [*G menuntun S<sub>2</sub> mengerjakan soal limit nomor 7, lihat tulisan 5*]

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \cos x + \sin x = \cos \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

**Tulisan 5**

- 99. [Suasana kelas ramai, Sebagian siswa mencatat jawaban soal limit nomor 7 sebagian mengobrol]
- 100. [S<sub>5</sub> diam berpangku tangan. S<sub>13</sub> memperhatikan papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>7</sub> berpangku tangan sambil membolak-balik buku. S<sub>18</sub> tiduran. S<sub>27</sub>, S<sub>28</sub> mengobrol tentang tugas OSIS]
- 101. [G menulis Sifat-sifat Limit, G menunjuk siswa untuk menulis sifat-sifat limit di papan tulis]
- 102. [S<sub>11</sub> maju menuliskan Sifat-sifat Limit. Suasana kelas agak sedikit tenang]
- 103. [G duduk sambil membaca buku pelajaran matematika]
- 104. [S<sub>20</sub>, S<sub>22</sub> tiduran. S<sub>13</sub> diam berpangku tangan]
- 105. [G mengoreksi tulisan S<sub>11</sub> di papan tulis]
- 106. [S<sub>33</sub>, S<sub>31</sub> tiduran]
- 107. G<sub>A</sub>: “Sekarang perhatikan...Kenapa disini saya selipkan sifat-sifat limit karena nanti kita akan menggunakan salah satu sifat limit tersebut”
- 108. [Sebagian siswa mencatat sifat-sifat limit. S<sub>13</sub>, S<sub>21</sub> memperhatikan penjelasan G tentang sifat-sifat limit sambil berpangku tangan. S<sub>31</sub> tiduran]
- 109. G<sub>A</sub>: “Ya dengan melihat kembali sudut rangkap...[G menulis soal limit, lihat tulisan 6]
- 110. [S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>19</sub>, S<sub>20</sub>, S<sub>13</sub> memperhatikan G menulis soal limit di papan tulis]
- 111. G<sub>A</sub>: “Sudah belum?”
- 112. S : [S menjawab serempak] “Sudah”
- 113. [S<sub>31</sub> memperhatikan papan tulis sambil tiduran. S<sub>2</sub>, S<sub>36</sub> tiduran]
- 114. G<sub>A</sub>: “Dah belum?”
- 115. S : “Dah”
- 116. [S memperhatikan papan tulis. S<sub>19</sub>, S<sub>20</sub> memperhatikan G menulis jawaban soal limit sambil berpangku tangan. S<sub>32</sub> tiduran. S<sub>34</sub>, S<sub>32</sub> diskusi tentang jawaban soal limit fungsi trigonometri yang ditulis G di papan tulis]

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x}$$

**Tulisan 6**

- 117. G<sub>A</sub>: “Dah?”
- 118. S : [S menjawab serempak] “Dah”
- 119. G<sub>A</sub>: “Jelas?”
- 120. S : “Belum pak”
- 121. G<sub>A</sub>: “Kenapa?”
- 122. S : [S diam tidak menjawab]
- 123. G<sub>A</sub>: “Mana? Ini...? Ini...?”
- 124. S : “Ya...[S<sub>1</sub> menunjuk ke papan tulis] Itu yang bawah itu. Bawahnya”
- 125. G<sub>A</sub>: “Bawah yang mana? Ini?” [G menunjuk ke papan tulis]
- 126. S : [S<sub>25</sub> menyahut] “Ya itu”.
- 127. S : [S<sub>11</sub> bertanya pada G] “Kok bisa begitu pak”
- 128. G<sub>A</sub>: “O.... itu”
- 129. S : “Ya” [Semua siswa tertawa, Suasana kelas ramai]
- 130. [G menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal limit yang ditulis pada S]
- 131. S : “Ooo...ooo...”
- 132. [S memperhatikan papan tulis sambil tiduran. S<sub>17</sub> memperhatikan papan tulis sambil berpangku tangan. S<sub>33</sub> tiduran]

133. [Saat *G* menulis di papan tulis, *S* ramai sendiri]
134. *G<sub>A</sub>*: “Sudah?”
135. *S* : “Sudah”
136. [*S* mencatat semua yang ditulis *G* di papan tulis]
137. *G<sub>A</sub>*: “Ya, sudah belum?”
138. *S* : “Sudah”
139. *G<sub>A</sub>*: “Nah sekarang kalau kita lihat disini, pada bentuk seperti ini masih ada dua komponen. Untuk lebih mudahnya, kita bisa menggunakan sifat-sifat limit. Jadi kita lihat sifat keempat yang itu tadi” [*G* menunjuk ke papan tulis]
140. [*G* mengerjakan soal limit nomor 8 di papan tulis]
141. [Suasana kelas ramai, Sebagian siswa ribut sendiri-sendiri]
142. [*S<sub>4</sub>*, *S<sub>6</sub>*, *S<sub>13</sub>*, *S<sub>21</sub>* memperhatikan *G* saat menulis jawaban soal limit nomor 8 sambil berpangku tangan. *S<sub>29</sub>*, *S<sub>31</sub>* tiduran. *S<sub>27</sub>*, *S<sub>28</sub>*, *S<sub>37</sub>*, *S<sub>38</sub>* mengobrol. *S<sub>26</sub>* menulis jawaban soal limit nomor 8 sambil tiduran. *S<sub>5</sub>* diam menunduk]
143. [*G* menyuruh siswa melanjutkan jawaban soal limit nomor 8 yang sudah ditulis di papan tulis]
144. [Suasana kelas tenang. *S* melanjutkan pekerjaan *G*. *S<sub>2</sub>*, *S<sub>13</sub>*, *S<sub>18</sub>* tiduran]
145. *G<sub>A</sub>*: “Hasilnya berapa?”
146. *S* : “Tak hingga... [*S* lain menyahut] Nol... nol...”
147. *G<sub>A</sub>*: “Nol atau tak berhingga?”
148. *S* : “Nol”
149. *G<sub>A</sub>*: “Siapa yang hasilnya nol?”
150. *S* : [*S<sub>2</sub>* menjawab] “Nol pak!”
151. *G<sub>A</sub>*: “Siapa yang hasilnya tak berhingga?”
152. *S* : “Nol”
153. *G<sub>A</sub>*: “Hasilnya yang benar nol”
154. *S* : [*S<sub>2</sub>* menyahut] “Yes”
155. [*G* duduk membaca buku pelajaran matematika]
156. [Sebagian *S* menulis jawaban soal limit nomor 8. *S<sub>2</sub>*, *S<sub>13</sub>*, *S<sub>21</sub>*, *S<sub>33</sub>*, *S<sub>34</sub>* mengobrol. *S<sub>38</sub>* tiduran. *S<sub>5</sub>* diam berpangku tangan. *S<sub>29</sub>* menulis jawaban soal limit nomor 8 sambil tiduran]
157. [*G* menulis soal limit nomor 9 di papan tulis]
158. [Sebagian *S* mencatat soal limit nomor 9 yang ditulis *G* di papan tulis, Sebagian *S* ramai]
159. [*S* mengerjakan soal limit nomor 9, Suasana sedikit ramai]
160. [Pelajaran berakhir, *S* pulang]



Transkripsi Episode 1G<sub>B</sub>  
1 Februari 2007

Keterangan: G<sub>B</sub>= Ibu Ani (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. [Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka]
2. [Beberapa bangku masih terlihat kosong karena ada beberapa siswa yang ke kamar mandi. Beberapa siswa sudah mulai membuka buku pelajaran]
3. G<sub>B</sub>: “Materinya sudah tahu?”
4. S : “Belum.”
5. [Beberapa siswa masuk kelas]
6. G<sub>B</sub>: “Materinya sudah tahu atau belum?”
7. S : “Sudah ...[Beberapa siswa menjawab]...belum”
8. G<sub>B</sub>: “Materinya ada tiga...”
9. S : “Ya... Pak Budi dua, Bu Lilin satu kan?”
10. G<sub>B</sub>: “Ya, Pak Budi yang Limit dan Diferensial, saya yang Suku Banyak.”
11. S : [Menanggapi] “Bu, ibu suku banyak saja ya”
12. [Beberapa siswa masuk kelas]
13. S : “Assalamualaikum...Ibu kok tidak dijawab?”
14. G<sub>B</sub>: “Walaikum salam. Ya dimulai saja. Di buka halaman ...” [G membuka buku]
15. S : [S Menjawab ] ”Seratus lima puluh”
16. [Beberapa siswa menyiapkan alat tulis]
17. [Siswa yang baru masuk menanyakan halaman berapa, dan siswa yang sudah tahu memberitahunya]
18. [Guru menulis Pengertian Suku Banyak]
19. [Suasana agak ramai saat guru menulis di papan tulis. Sebagian besar menyiapkan dan menulis di buku tulis sambil bicara dengan teman sebangku]
20. G<sub>B</sub>: “Jadi Suku Banyak itu apa?”
21. S : [Ada siswa yang masih tertawa-tertawa sendiri dengan temannya dan ada yang menjawab] “Suku yang adanya banyak”
22. [Ada siswa yang meminjam buku paket siswa lain karena tidak punya buku]
23. G<sub>B</sub>: “Bentuk aljabar yang semua suku dengan pangkat non negatif. Jadi pangkatnya itu positif semua. Jadi kalian kan tahunya baru  $x^2 + x + c$ , itu juga termasuk suku banyak tetapi hanya berderajat dua atau pangkat tertingginya dua. Nanti yang akan kita pelajari contohnya seperti ini, [G menulis contoh soal suku banyak, lihat tulisan 1]

$$x^5 + 2x^4 + 3x^2 + 3$$

Tulisan 1

24. S : [S berkomentar] ”Wah...menyiksa bu”
25. [S memperhatikan saat G menjelaskan tentang Suku Banyak]
26. [S melihat-lihat buku. S mengobrol dengan teman sebangku]
27. G<sub>B</sub>: “Ini namanya suku banyak [G menunjuk contoh soal suku banyak, lihat tulisan 1]. Derajat paling tingginya lima. Jadi satu koefisien dari ...”
28. S + G<sub>B</sub>: “x pangkat lima “
29. G<sub>B</sub>: “Dua koefisien dari...”
30. S + G<sub>B</sub>: “x pangkat empat”
31. G<sub>B</sub>: “Dan seterusnya...Terus ini apa? [G menunjuk angka 3 pada contoh soal suku banyak] Tiganya ini apa?” [G mengulang pertanyaan]

32. S : [Siswa diam tidak menjawab]
33. G<sub>B</sub>: [G menjawab pertanyaannya sendiri] ”Konstanta atau suku tetap. Jadi bentuk umumnya bagaimana?”
34. S : [Siswa diam tidak menjawab]
35. G<sub>B</sub>: [Guru menulis di papan tulis Bentuk Umum] “Misalnya saya tulis  $a_1x^n + a_2x^{n-1} \dots$  [G menulis di papan tulis] jadi  $a_1, a_2$  merupakan koefisiennya kan?”
36. S : “Ya” [Hanya beberapa siswa yang menjawab]
37. G<sub>B</sub>: [Guru melanjutkan menulis di papan tulis] “ $a_2x^{n-1} + a_3x^{n-2} + \dots + a_n$ . Sebelum  $a_n$  ini ada apa?”
38. S : “Ada kosong”
39. [Beberapa siswa masuk kelas]
40. [Guru menulis contoh soal suku banyak di papan tulis untuk membantu menjelaskan suku di depan  $a_n$ , lihat tulisan 2]

$$3x^5 + 2x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1$$

**Tulisan 2**

Bentuk Umum

**Tulisan 3**

41. G<sub>B</sub>: “Sebelum  $a_n$  ada x kan? Dengan koefisien  $a_{n-1}$ . Berarti sebelum  $a_n$  ada  $a_{n-1}x$ . Iya kan?”
42. S : [S diam tidak menjawab. Beberapa S memperhatikan penjelasan G di papan tulis]
43. G<sub>B</sub>: “Jadi bentuk umumnya ... [G menulis bentuk umum Suku Banyak di papan tulis, lihat tulisan 3] contohnya ini... [G menunjuk contoh soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 2]
44. S : [S memperhatikan penjelasan G. S menulis. S meminta guru mengulang penjelasannya] “Diulang bu...”
45. G<sub>B</sub>: “Kamu terlambat kan?”
46. S : “Ya”
47. G<sub>B</sub>: “Jadi contohnya ini ... [G menunjuk contoh soal suku banyak pada tulisan 2 di papan tulis]. Yang ini... [G menunjuk angka 3 di depan  $x^5$  pada contoh soal suku banyak di papan tulis]... namanya koefisien  $x^5$ . Jadi  $a_1$  itu koefisien  $x^n$ ,  $a_2$  koefisien dari  $x^{n-1}$ , dan seterusnya. Dan yang terakhir ini [G menunjuk angka 1 pada contoh soal suku banyak di papan tulis], satu sama dengan  $a_n$  -nya kan? Itu namanya konstanta atau suku tetap”
48. [Siswa ada yang memperhatikan dan ada yang melihat buku]
49. G<sub>B</sub>: “Sedangkan n sendiri itu namanya apa? n pangkat tertingginya atau derajatnya. Pangkat tertingginya berapa? Misalnya pada contoh ini pangkat tertingginya lima [G menunjuk contoh soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 2]. Berarti suku banyak ini berderajat lima [G menunjuk contoh soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 2]. Koefisien x pangkat tiga berapa?”
50. S : “Satu”
51. G<sub>B</sub>: “Koefisien x pangkat dua berapa?”
52. S : “Dua”
53. G<sub>B</sub>: “Koefisien x pangkat satu?”
54. S : “Satu”
55. G<sub>B</sub>: “Sudah jelas?”
56. S : ”Jelas”

$$f(x) = x^3 + x^2 - 4$$

$$g(x) = x^3 - 2x^2 + x + 2$$

**Tulisan 4**

57. G<sub>B</sub>: “Nah sekarang yang kedua, kita akan membahas Penjumlahan, Pengurangan, dan Perkalian Suku Banyak [G menulis Penjumlahan, Pengurangan dan Perkalian Suku Banyak, serta menulis contoh soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 4].  $f(x) + g(x)$  berapa?”
58. S : [S diam tidak menjawab. S memperhatikan tetapi tidak menjawab]
59. G<sub>B</sub>: “ $f(x)$ -nya apa?”
60. S + G<sub>B</sub>: “ $x^3 + x^2 - 4$ ”
61. G<sub>B</sub>: “Trus ditambah,  $g(x)$ -nya berapa?”
62. S : “ $x^3 - 2x^2 + x + 2$ ”
63. G<sub>B</sub>: “Hasilnya menjadi?”
64. S + G<sub>B</sub>: “ $2x^3 - x^2 + x - 2$ ”
65. G<sub>B</sub>: “Jelas belum?”
66. S : “Jelas”
67. G<sub>B</sub>: “Sekarang kalau  $f(x) - g(x)$  berapa? Berarti ini tanda plus tinggal diganti dengan tanda minus kan?” [G menunjuk pada penjumlahan  $f(x) + g(x)$  di papan tulis]
68. S : “Ya”
69. G<sub>B</sub>: “Berarti hasilnya jadi berapa?”
70. S : “ $3x^2 - x - 6$ ”
71. G<sub>B</sub>: “Untuk perkalian caranya juga sama. Berarti apa?”
72. S : “ $(x^3 + x^2 - 4)$  dikali  $(x^3 - 2x^2 + x + 2)$ ”
73. G<sub>B</sub>: “Berarti nanti  $x^3$  dikalikan dengan ini [G menunjuk pada  $x^3 - 2x^2 + x + 2$  di papan tulis] kemudian  $-x^2$  juga dikalikan ini [G menunjuk pada  $x^3 - 2x^2 + x + 2$  di papan tulis] trus  $-4$  juga dikalikan ini [G menunjuk pada  $x^3 - 2x^2 + x + 2$  di papan tulis]. Berarti bagaimana?”
74. S + G<sub>B</sub>: “ $x^6 - 2x^5 + x^4 + 2x^3 + x^5 - 2x^4 + x^3 + 2x^2 - 4x^3 + 8x^2 - 4x - 8$ ” [menjawab serempak]
75. G<sub>B</sub>: “Trus yang pangkatnya sama disatukan menjadi apa?”
76. S + G<sub>B</sub>: “ $x^6 - x^5 - x^4 - x^3 + 10x^2 - 4x - 8$ ”
77. G<sub>B</sub>: “Jelas ya?”
78. S : “Jelas”
79. G<sub>B</sub>: “Kalau jelas kita lanjutkan dengan Kesamaan dua Suku Banyak [Guru menulis contoh soal di papan tulis, lihat tulisan 5]. Kalau kita lihat disini, berapa nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  agar dua suku banyak ini sama?”
80. S : “ $a=-2, b=3, c=-4$ ”

$$5x^5 - 2x^3 + 3x^2 - 4x + 1 = 5x^3 - ax^3 + bx^2 - cx + 1$$

**Tulisan 5**

81. G<sub>B</sub>: “Ya. Jadi kalau misalkan saya mempunyai suku banyak  $U(x)=...$ [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 6] dan  $V(x)=...$ [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 6] maka  $U(x)$  dikatakan sama dengan  $V(x)$  jika apa?”
82. S + G<sub>B</sub>: “ $a_1 = b_1, a_2 = b_2 \dots a_n = b_n$ ”

$$U(x) = a_1x^n + a_2x^{n-1} + a_3x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$$

$$V(x) = b_1x^n + b_2x^{n-1} + b_3x^{n-2} + \dots + b_{n-1}x + b_n$$

**Tulisan 6**

$$x^2 - 3x + 14 = x^2 - 3x + 2 + 3a$$

$$14 = 2 + 3a$$

$$12 = 3a$$

$$a = 4$$

**Tulisan 7**

83. G<sub>B</sub>: “Contohnya...Tentukan nilai a pada kesamaan  $x^2 - 3x + 14 = (x - 1)(x - 2) + 3a$ . Jadi jawabnya bagaimana ini? Coba kamu maju! [G meminta salah satu siswa untuk maju mengerjakan di papan tulis]

84. [S yang disuruh maju mengerjakan di papan tulis, lihat tulisan 7]

85. G<sub>B</sub>: “Benar tidak ini?” [G menunjuk jawaban siswa di papan tulis, lihat tulisan 7]

86. S : “Benar.”

87. G<sub>B</sub>: “Sampai sini jelas belum?”

88. S : “Jelas”

89. G<sub>B</sub>: “Nah sekarang latihan ya. Kerjakan latihan 1 nomor 2, c dan e!”

**ISTIRAHAT**

90. G<sub>B</sub>: “Sudah ketemu?”

91. S : “Belum”

92. [Guru menyuruh salah satu siswa untuk menghapus papan tulis dan salah satu siswa maju menghapus papan tulis]

93. [G berkeliling melihat pekerjaan siswa]

94. [S<sub>18</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan suku banyak yang diberikan guru, G memberi penjelasan]

95. [S<sub>37</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan suku banyak yang diberikan guru, G memberi penjelasan]

96. [S<sub>16</sub> dan S<sub>15</sub> diskusi untuk menyelesaikan soal suku banyak latihan 1 yang diberikan guru]

97. [S<sub>19</sub> dan S<sub>20</sub> diskusi untuk menyelesaikan soal suku banyak latihan 1 yang diberikan guru]

98. [S<sub>11</sub> dan S<sub>12</sub> diskusi untuk menyelesaikan soal suku banyak latihan 1 yang diberikan guru]

99. S : “Yang mana Bu?”

100.G<sub>B</sub>: “Latihan 1 nomor 2, c dan e”

101.[S<sub>3</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan 1 suku banyak yang diberikan guru, G memberi penjelasan ]

102.[S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>33</sub> dan S<sub>34</sub> mengerjakan soal latihan 1 bersama-sama]

103.G<sub>B</sub>: “Sudah ? yang c sudah semua ?”

104.S : “Belum”

105.S : “Bu, menulis soal saja belum”

106.G<sub>B</sub>: “Ayo kalian belum kok tidak mengerjakan.”

107.S : “Iya Bu.”

108.[Siswa-siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan G]

109.[Suasana kelas ramai]

110.[S<sub>20</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan 1, G memberi penjelasan]

111.[S<sub>35</sub>, S<sub>36</sub>, S<sub>37</sub> dan S<sub>38</sub> mengerjakan soal latihan 1 bersama-sama]

112.[S<sub>29</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan 1, G memberi penjelasan]

113.[S<sub>13</sub> bertanya pada S<sub>4</sub> tentang penyelesaian soal latihan 1]

114.[S<sub>17</sub> dan S<sub>18</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan 1, G memberi penjelasan]

115.[S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub> dan S<sub>13</sub> mengerjakkn soal latihan 1 bersama-sama]

116. [S<sub>25</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan 1, G memberi penjelasan]  
 117. [S<sub>27</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan 1, G memberi penjelasan]  
 118. G<sub>B</sub>: “Yang c sudah semua ya?”  
 119. S : “Sudah”  
 120. G<sub>B</sub>: “Sekarang yang e, salah satu maju!”  
 121. [Belum ada siswa yang maju]  
 122. [S<sub>25</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan, G memberi penjelasan]  
 123. [S<sub>2</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal latihan, G memberi penjelasan]  
 124. G<sub>B</sub>: “Ayo salah satu maju yang e!”  
 125. [S<sub>32</sub> maju mengerjakan jawaban soal yang e, lihat tulisan 8]  
 126. [G memperhatikan jawaban S<sub>32</sub> dipapan tulis]  
 127. G<sub>B</sub>: “Ini ada yang mau ditanyakan tidak?” [G menunjuk jawaban siswa yang e di papan tulis]  
 128. S : “Tidak...menyusul...”  
 129. G<sub>B</sub>: “Seperti ini juga boleh...[G menunjuk jawaban siswa yang e di papan tulis]. Yang diminta koefisien dari x<sup>2</sup> kan?”  
 130. [G menulis jawaban lain dari soal suku banyak yang e, lihat tulisan 9]

$x^3 + x^2 - x = (x^2 + ax - 1)(x - 1) + bx - 1$ $x^3 + x^2 - x = x^3 - x^2 + ax^2 - ax - x + 1 + bx - 1$ $x^3 + x^2 - x = x^3 - x^2 + ax^2 - ax + bx - x$ $x^2 = -x^2 + ax^2$ $a = 2$ $-x = -ax + bx - x$ $b = 2$	$x^3 + (-1 + a)x^2 + (-a + b - 1)x = 0$ $x^2 = (-1 + a)x^2$ $1 = -1 + a$ $2 = a$ $-a + b - 1 = -1$ $b = -1 + 3$ $b = 2$
--	---

**Tulisan 8**

**Tulisan 9**

131. G<sub>B</sub>: “Ini ada yang mau ditanyakan tidak?”  
 132. S : [Siswa diam tidak menjawab]  
 133. G<sub>B</sub>: “Sampai ini jelas ya?”  
 134. S : “Jelas”  
 135. G<sub>B</sub>: “Sekarang kita lanjutkan, Nilai Suku Banyak. Untuk menentukan nilai suku banyak ada dua cara, yang pertama yang telah kalian ketahui, cara substitusi contohnya seperti ini, tentukan nilai Suku Banyak  $f(x) = x^3 + 3x^2 - x + 5$  untuk  $x = 1$ ,  $x = -2$ , dan  $x = 2$   
 Hitung nilai Suku Banyak  $f(x) = x^3 + 3x^2 - x + 5$  untuk  $x = 1$ . Untuk  $x=1$  berarti nilainya berapa? Berarti kalian mencari apa?  $f(1)$  kan?  $f(1)$  sama dengan berapa?  $x$ -nya diganti 1!”  
 136. S : “Satu plus tiga minus satu plus lima sama dengan delapan”  
 137. G<sub>B</sub>: “ $f(1)$  sama dengan delapan. Untuk  $x = -2$ , berarti  $f(-2)$  hasilnya berapa? Minus delapan plus duabelas sama dengan ... ?”  
 138. S : “Empat”  
 139. G<sub>B</sub>: “Empat plus dua sama dengan berapa?”  
 140. S : “Enam”  
 141. G<sub>B</sub>: “Enam plus lima berapa?”  
 142. S : “Sebelas”

- 143.G<sub>B</sub>: “Untuk x sama dengan dua...?”  
 144.S : “Delapan ...”  
 145.G<sub>B</sub>: “Delapan plus duabelas?”  
 146.S : “Duapuluh”  
 147.G<sub>B</sub>: “Duapuluh minus dua?”  
 148.S : “Delapanbelas”  
 149.G<sub>B</sub>: ”Delapanbelas plus lima?”  
 150.S : ”Duapuluh tiga”  
 151.G<sub>B</sub>: “Itu cara substitusi. Terus sekarang yang kedua cara skema atau bagan. Jadi suku banyak  $[G$  menunjuk pada suku banyak  $x^3 + 3x^2 - x + 5$  di papan tulis] yang kita tulis koefisien-koefisiennya. Berarti koefisien dari  $x^3$  berapa?”  
 152.S : “Satu”  
 153.G<sub>B</sub>: “Koefisien dari  $x^2$ ?”  
 154.S : “Tiga”  
 155.G<sub>B</sub>: “Koefisien dari x?”  
 156.S : “Satu... [ada yang menjawab ]...minus satu”  
 157.G<sub>B</sub>: “Satu atau minus satu?”  
 158.S : “Minus satu”  
 159.G<sub>B</sub>: “Terus sisanya?”  
 160.S : “Lima”  
 161.G<sub>B</sub>: “Trus yang diminta untuk x sama dengan ...?”  
 162.S : “Satu”  
 163.G<sub>B</sub>: “Kita tulis x sama dengan 1 disini  $[G$  menunjuk pada skema 2, lihat tulisan 10] . Satu turunkan dulu, satu kan?”  
 164.S : “Ya”  
 165.G<sub>B</sub>: “Terus satu kali satu”  
 166.S : “Satu”  
 167.G<sub>B</sub>: “Ditulis disini  $[G$  menunjuk pada skema 4, lihat tulisan 10], ditambahkan”  
 168.S : “Delapan”  
 169.G<sub>B</sub>: “Empat kali satu?”  
 170.S : “Empat”  
 171.G<sub>B</sub>: “Ditulis disini, ditambahkan”  
 172.S : “Tiga”  
 173.G<sub>B</sub>: “Delapan. Jadi ini nilainya. Mudah tidak?”  
 174.S : “Mudah”

$\begin{array}{c cccc} & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & & & & \end{array}$ <p>Skema 1</p>	$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & & & & \end{array}$ <p>Skema 2</p>	$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & & & \end{array}$ <p>Skema 3</p>
$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & & & \end{array}$ <p>Skema 4</p>	$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & 4 & & \end{array} +$ <p>Skema 5</p>	$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & 1 & 4 & \end{array} +$ <p>Skema 6</p>
$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & 4 & 3 & \end{array} +$ <p>Skema 7</p>	$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & 4 & 3 & \end{array} +$ <p>Skema 8</p>	$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & 4 & 3 & 8 \end{array} +$ <p>Skema 9</p>

Tulisan 10

- 175.G<sub>B</sub>: “Sekarang kita coba lagi [untuk contoh soal b yaitu  $x = -2$ , lihat tulisan 11]. 1...3...-1...5. kalau x-nya minus dua ya?”  
 176.S : “1...-2...1...-2...-3...6...11...”  
 177.G<sub>B</sub>: “Untuk  $x = 2$  bisa ditulis sendiri.”

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & 3 & -1 & 5 \\ & & -2 & -2 & 6 \\ \hline & 1 & 1 & -3 & 11 \end{array} + \begin{array}{r|rrrrrr} 2 & 1 & 0 & 0 & -1 & 4 & -10 \\ & & 2 & 4 & 8 & 14 & 36 \\ \hline & 1 & 2 & 4 & 7 & 18 & 26 \end{array} +$$

Skema 10

Skema 11

Tulisan 11

Tulisan 12

- 178.[S mencatat jawaban contoh soal suku banyak yang ada di papan tulis]  
 179.[G menulis soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 13]  
 180.[S menulis soal suku banyak yang ditulis G di papan tulis]  
 181.[S<sub>13</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian contoh soal suku banyak yang ada di papan tulis, G memberi penjelasan]

2. Hitung nilai suku banyak  $f(x) = x^5 - x^2 + 4x - 10$  untuk  $x = 2$   
 3. Hitung nilai suku banyak  $f(x, y) = x^2y + x^3y^2 + x^2 + 3y + 2$  untuk  $x = 2$

Tulisan 13

- 182.G<sub>B</sub>: “Yang nomor dua, koefisien  $x^5$  kan 1. Koefisien  $x^4$  nya berapa?”  
 183.S : “Nol”  
 184.G<sub>B</sub>: “Koefisien  $x^3$  berapa?”  
 185.S : “Nol”  
 186.G<sub>B</sub>: “Koefisien  $x^2$  berapa?”  
 187.S : “Minus satu”  
 188.[S<sub>32</sub> bertanya tentang penyelesaian soal nomor 2, G memberi penjelasan]  
 189.G<sub>B</sub>: “Kita lihat dulu. Jadi koefisien  $x^4$  itu juga dilihat. Untuk koefisien  $x^4$  dan  $x^3$  kan nol. Jadi ditulis ...?”  
 190.S : “1...0...0...-1...4...-10”  
 191.G<sub>B</sub>: “Terus sekarang yang nomor tiga,  $x=2$ . Yang diminta  $x$  sama dengan...?”  
 192.S : “Dua”  
 193.G<sub>B</sub>: ”Disini fungsinya kan dalam  $xy$ . Sekarang dilihat dulu derajat paling tinggi untuk  $x$ -nya berapa?”  
 194.S : “Satu”  
 195.G<sub>B</sub>: “Tiga. Koefisien  $x^3$  berapa?”  
 196.S : “Satu”  
 197.G<sub>B</sub>: [Guru menunjuk di papan tulis, lihat tulisan 14] “Berarti koefisien  $x^3$  berapa?”  
 198.S : “ $y^2$ ”  
 199.G<sub>B</sub>: “Koefisien  $x^2$  berapa?”  
 200.S : “ $y + 1$ ”  
 201.G<sub>B</sub>: “Koefisien  $x$  pangkat satu ?”  
 202.S : “Nol”  
 203.G<sub>B</sub>: “Trus konstantanya berapa?”  
 204.S + G<sub>B</sub>: “ $3y + 2$ ”  
 205.

2	$y^2$	$y+1$	$0$	$3y$	$2$	+
	$2y^2$	$4y^2+2y+2$	$8y^2+4y+4$	$16y^2+14y+8$		
	$y^2$	$2y^2+y+1$	$4y^2+2y+2$	$8y^2+7y+4$	$16y^2+14y+8$	

Skema 12

**Tulisan 14**

- 206. *[Guru dan siswa mengerjakan bersama-sama perkalian dan penjumlahan soal suku banyak yang nomor 3 dalam skema]*
- 207. *[Siswa mencatat jawaban soal nomor 3 yang ada di papan tulis]*
- 208. *[G menyuruh siswa untuk mengerjakan latihan soal yang ada di buku paket]*
- 209. GB: “Nomor empat, latihan 2 nomor tiga halaman 153 mulai d sampai h, d,e,f,g,h”
- 210. S : “Buat PR ya bu !”
- 211. GB: “Dicoba dulu sekarang”
- 212. *[Dua siswa minta ijin keluar kelas]*
- 213. *[Guru berkeliling melihat pekerjaan siswa]*
- 214. GB: “Assalamualaikum wr.wb”
- 215. S : “Waalikumssalam wr.wb”
- 216. *[Pelajaran berakhir]*





**Transkripsi Episode 2 G<sub>B</sub>  
8 Februari 2007**

**Keterangan:** G<sub>B</sub>= Ibu Ani (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. [Guru mengucapkan salam pembuka kemudian meminta siswa untuk maju mengerjakan PR]
2. S : “Bu saya maju d ya...” [S<sub>25</sub> menawarkan diri untuk mengerjakan soal suku banyak yang d]
3. G<sub>B</sub>: “Ya...terus yang h siapa? Ayo mbak yang h...” [G menyuruh S<sub>29</sub> maju mengerjakan soal suku banyak yang h]
4. S : [S<sub>25</sub> maju mengerjakan soal suku banyak yang d, lihat tulisan 1] “Nanti kalau tidak bisa diajari ya bu...”
5. G<sub>B</sub>: “Ya. [G meminta kembali siswa untuk mengerjakan soal suku banyak yang h] Yang h siapa yang sudah?”
6. [S<sub>29</sub> maju mengerjakan soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 3]
7. [S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> diskusi untuk penyelesaian soal suku banyak]
8. [S<sub>2</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal suku banyak yang d, G memberi penjelasan]

$$f(x, y) = 3x^2y^3 - 4x^2y^2 + 3x^2 - y^2 - 1 \qquad f(x, y) = 3x^2y^3 - 4x^2y^2 + 3x^2 - y^2 - 1$$

$$f(2, y) = 3(2)^2y^3 - 4(2)^2y^2 + 3(2)^2 - y^2 - 1 \qquad f(x, 1) = 3x^21^3 - 4x^21^2 + 3x^2 - 1 - 1$$

$$= 12y^3 - 16y^2 + 12 - y^2 - 1 \qquad = 3x^2 - 4x^2 + 3x^2 - 2$$

$$= 12y^3 - 17y^2 + 11 \qquad = 2x^2 - 2$$

**Tulisan 1**

**Tulisan 3**

3y <sup>3</sup> - 4y <sup>2</sup> + 3	0	-y <sup>2</sup> - 1	
2	6y <sup>3</sup> - 8y <sup>2</sup> + 6	12y <sup>3</sup> - 16y <sup>2</sup> + 12	+
3y <sup>3</sup> - 4y <sup>2</sup> + 3	6y <sup>3</sup> - 8y <sup>2</sup> + 6	12y <sup>3</sup> - 17y <sup>2</sup> + 11	

Skema 1

**Tulisan 2**

9. G<sub>B</sub>: [G memeriksa jawaban soal suku banyak yang d dan mencoba mengerjakan dengan skema, lihat tulisan 2] “x pangkat tertingginya berapa?”
10. S : “Dua”
11. G<sub>B</sub>: “Pangkat tertingginya pangkat dua...Berarti koefisien x pangkat duanya berapa?”
12. S : “3y<sup>3</sup>-4y<sup>2</sup>+3”
13. [Guru mencoba mengerjakan dengan cara skema, lihat tulisan 2]
14. G<sub>B</sub>: ”Ini betul...[G menunjuk jawaban soal suku banyak yang h] O...Ini juga memakai substitusi? Dua-duanya? [G memeriksa jawaban siswa yang ditulis di papan tulis] betul ya...ada pertanyaan. tidak?”
15. S : “Betul...[S<sub>15</sub> mengoreksi jawaban siswa lain] Bu itu kurang minus satu.”
16. G<sub>B</sub>: “Yang mana?”
17. S : [Siswa menunjuk bagian yang dimaksud di papan tulis] “Kurang minus satu”
18. G<sub>B</sub>: “O...iya kurang minus satu. Ada pertanyaan lagi tidak?”
19. S : [Siswa diam tidak menjawab]

20. G<sub>B</sub>: “Kalau tidak, saya lanjutkan. Sudah dikerjakan semua kan?”  
 21. S : “Belum. Yang punya buku bu...yang mengerjakan.”  
 22. G<sub>B</sub>: “Kita lanjutkan, Pembagian Suku Banyak. Untuk pembagian suku banyak ada dua cara. Yang pertama cara bersusun, pembagian bersusun, yang kedua dengan cara skema. Caranya sama. Kalau misalnya, 143 dibagi 5 mengerjakannya bagaimana?” [G mengerjakan dengan cara bersusun di papan tulis, lihat tulisan 4] Berarti 143 bisa ditulis apa?  
 23. S : [S diam tidak menjawab]

$$\begin{array}{r} 28 \\ 5 \overline{)143} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 5 \overline{)143} \end{array}$$

**Tulisan 4**

$$\begin{array}{r} 10 \\ 5 \overline{)143} \\ \underline{43} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 5 \overline{)143} \\ \underline{43} \\ 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 5 \overline{)143} \\ \underline{43} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 3 \end{array}$$

24. G<sub>B</sub>: “Lima kali duapuluh delapan ditambah tiga. Iya kan?”  
 25. S : “Ya.”  
 26. G<sub>B</sub>: “Kalau ini [G menunjuk angka 143] saya namai bilangan yang dibagi, trus ini [G menunjuk angka 5] pembagi, 28 ini hasil bagi dan 3 ini sisa. Jadi secara umum bisa ditulis apa? Bilangan yang dibagi = pembagi x hasil bagi + sisa Kalau ini saya namai V(x) [G menunjuk angka 143], Trus ini saya namai P(x) [G menunjuk angka 5], hasil bagi saya namai H(x), dan sisa saya namai S, maka V(x) = P (x) .H(x) + S .Contohnya, itu [G menunjuk contoh 143 dibagi 5 pada papan tulis] kan masih dalam bentuk bilangan, sekarang dalam bentuk suku banyak [G menulis contoh di papan tulis  $(x^3 + 4x^2 - 2x + 4)$  dibagi  $(x - 1)$ ] caranya sama dengan yang bersusun”  
 27. [Guru mengerjakan contoh soal suku banyak di papan tulis sambil memberikan penjelasan, lihat tulisan 5]

$$\begin{array}{r} x^2 + 5x + 3 \\ x-1 \overline{)x^3 + 4x^2 - 2x + 4} \\ \underline{x^3 - x^2} \phantom{+ 4} \\ 5x^2 - 2x + 4 \\ \underline{5x^2 - 5x} \phantom{+ 4} \\ 3x + 4 \\ \underline{3x - 3} \\ 7 \end{array}$$

**Tulisan 5**

28. G<sub>B</sub>: “Berarti sisanya tujuh. Berarti...[G menulis di papan tulis  $x^3 + 4x^2 - 2x + 4 = (x - 1)(x^2 + 5x + 3) + 7$ ] [G memberi soal suku banyak  $(x^4 + 3x^3 + 4x^2 - x + 1) : (x - 1)$  dan menyuruh siswa-siswa untuk mengerjakannya]  
 29. [S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> bertanya tentang penyelesaian soal suku banyak  $(x^4 + 3x^3 + 4x^2 - x + 1) : (x - 1)$ , G memberi penjelasan]  
 30. [S<sub>23</sub> dan S<sub>24</sub> diskusi untuk menemukan jawaban soal suku banyak yang diberikan guru]  
 31. [Guru menegur siswa yang tidak mengerjakan soal suku banyak yang diberikan]  
 32. [S<sub>22</sub> dan S<sub>23</sub> saling melihat pekerjaan untuk melihat penyelesaian soal yang diberikan guru]  
 33. [S<sub>37</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal suku banyak  $(x^4 + 3x^3 + 4x^2 - x + 1) : (x - 1)$ , G memberi penjelasan]  
 34. G<sub>B</sub>: “Sudah ketemu semua?”

35. S : “Sudah...”  
 36. G<sub>B</sub>: “ $x^3+4x^2+8x$  itu hasil baginya ya. Sisanya?”  
 37. S : [S Menyahut] “Delapan.”  
 38. G<sub>B</sub>: [G mengulang jawaban siswa] ”Delapan. Kalau ditulis panjang bisa ?”  
 39. S : “Bisa.”  
 40. G<sub>B</sub>: “Cara yang kedua.... [G menyelesaikan contoh soal satu dengan cara skema] a-nya berarti berapa?”  
 41. S : [Siswa diam tidak menjawab]  
 42. G<sub>B</sub>: “Satu. Kita tulis dulu koefisien-koefisiennya seperti kemarin. [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 6] Artinya apa? Tujuh itu sebagai apa?”  
 43. S : “Sisa”

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 4 & -2 & 4 & \\ & 1 & 5 & 3 & \\ \hline & 1 & 5 & 3 & 7 \end{array} +$$

Skema 2

**Tulisan 6**

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 3 & 4 & -1 & 1 & \\ & & & & & \\ \hline & & & & & \end{array} +$$

Skema 3

**Tulisan 7**

44. G<sub>B</sub>: “Berarti ini kan sisa [G menunjuk angka 7]. Terus ini [G menunjuk angka 1, 5, 3 di depan angka 7] apa?”  
 45. S : [Siswa diam tidak menjawab]  
 46. G<sub>B</sub>: “Koefisien hasil bagi. Kalau x pangkat 3 dibagi x, berarti x pangkat 3 dibagi x pangkat 1, hasilnya kan pasti x pangkat 2 kan...berarti ini [G menunjuk angka 1] kan koefisien x kuadrat. Jadi x kuadrat plus lima x plus tiga. Jadi ini hasil baginya [G menunjuk  $x^2 + 5x + 3$ ]. Ini sisa [G menunjuk angka 7]. Itu kalau pakai cara skema. Begitu juga yang ini [G menunjuk pada contoh soal suku banyak nomor 2,  $(x^4 + 3x^3 + 4x^2 - x + 1) : (x - 1)$ ]”  
 47. S : “Bu yang itu saja caranya” [G meminta cara skema]  
 48. G<sub>B</sub>: [Guru tidak mendengar perkataan siswa] “Apa?”  
 49. S : “Enak yang cepat.”  
 50. [Guru menulis koefisien dari soal  $(x^4 + 3x^3 + 4x^2 - x + 1) : (x - 1)$ , lihat tulisan 7]  
 51. G<sub>B</sub>: “a-nya berapa?”  
 52. S : “Satu”  
 53. G<sub>B</sub>: “Ya. itu kan rumus untuk x – a berarti kalau x – 1, a-nya ini kan? [G menunjuk angka 1] berarti a-nya 1. [G menulis angka 1 pada skema dan menyelesaikannya, lihat tulisan 8]. Ini kan sisa [G menunjuk angka 8], terus berarti berapa hasil baginya?”  
 54. S + G<sub>B</sub>: “ $x^3 + 4x^2 + 8x + 7$ ”

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 3 & 4 & -1 & 1 & \\ & 1 & 4 & 8 & 7 & \\ \hline & 1 & 4 & 8 & 7 & 8 \end{array} +$$

**Tulisan 8**

55. G<sub>B</sub>: “Kalian bisa membandingkan lebih mudah yang mana...”  
 56. S : “Bu tanya bu...bu tanya...Itu satunya dari mana?”  
 57. G<sub>B</sub>: “Ini kan pembagian suku banyak oleh (x-a)...”  
 58. S : [S memotong pembicaraan guru] “Yang itu lho bu...[S menunjuk papan tulis]”  
 59. G<sub>B</sub>: “Sebentar ini dulu. Pembagiannya apa? (x-a). Kalau ini pembagiannya kan (x-1), bearti a-nya berapa?”

60. S : “Satu”
61. G<sub>B</sub>: “Nah ini a-nya” [*G menunjuk angka 1*]
62. S : “Oo...”
63. S : “Tidak minus satu ya Bu?”
64. G<sub>B</sub>: “Itu sudah (x-a), berarti a-nya satu.”
65. S : “O ya...”
66. [*Siswa-siswa mencatat*]
67. [*Guru menulis judul sub bab baru yaitu Pembagian Suku Banyak oleh (bx-a)*]
68. S : “Bu dicatat dulu bu...”
69. [*Guru berkeliling dan saat berkeliling ada siswa yang masih bertanya tentang yang tadi yaitu tentang satu dari mana. Guru menjelaskan pada siswa tersebut*]
70. G<sub>B</sub>: “Jadi untuk ini [*menunjuk pada soal suku banyak yang tadi*] bisa ditulis  $V(x) = (x-a)H(x) + S$  kan? Jadi pembagiya kan sudah spesifik (x-a), berarti apa? (x-a)H(x)+S. Tulis dulu koefisien-koefisiennya. Terus ini apanya? [*G menunjuk angka 1*] Ini a-nya.”
71. G<sub>B</sub>: “Sudah selesai mencatatnya? Sudah belum?”
72. S : “Sudah...belum...belum...” [*jawaban S beraneka ragam*]
73. G<sub>B</sub>: “Itu kan untuk pembagi (x-a). Sekarang kalau pembagiya (bx-a) berarti nanti bentuknya menjadi apa?”
74. S + G<sub>B</sub>: “ $V(x) = (bx-a)H(x) + S$ .”
75. G<sub>B</sub>: “Ini kita ubah dulu [*G menunjuk (bx - a)*], bisa kita ubah ke bentuk (x-a) kan? Berarti bisa kita ubah menjadi apa?”
76. S + G<sub>B</sub>: “ $b \left( x - \frac{a}{b} \right)$ ”
77. G<sub>B</sub>: “Ini sudah jelas?”
78. S : “Jelas”
79. G<sub>B</sub>: “Kali H(x) plus S. Lha ini kan bisa ditulis apa?  $b \left( x - \frac{a}{b} \right) bH(x) + S$ . Sama kan ini?”
80. S : “Sama”
81. G<sub>B</sub>: “Sekarang berarti bagaimana? Jadi hasilnya, misalnya hasilnya ini kan masih dalam bH(x). Kita mencarinya pakai ini, kalau pakai cara skema, kalau nggak ya pakai yang khusus. Jadi contohnya seperti ini,  $2x + 7x - 8x + 10$  dibagi  $2x - 1$ .  $2x + 7x - 8x + 10 = \left( x - \frac{1}{2} \right) bH(x) + S$ . Nah berarti kita kan mencari ini [*bH(x)*] dulu untuk  $x = \frac{1}{2}$ . Ini kan sisa [*G menunjuk angka 8 pada cara skema, lihat tulisan 9*]. Ini kan hasil bagi tapi kan masih b H(x) berarti H(x) sendiri berapa?”
82. [*S diam tidak menjawab*]

$\begin{array}{r rrrr} & 2 & 7 & -8 & 10 \\ \hline \frac{1}{2} & & 1 & 4 & -2 \\ \hline & 2 & 8 & -4 & 8 \end{array} +$	<b>Tulisan 9</b>
---	------------------

83. G<sub>B</sub>: “Jelas belum?”
84. S : “Jelas...” [*Siswa-siswa mencatat sampai bel istirahat berbunyi*]
85. [*Setelah masuk lagi, guru menulis contoh soal suku banyak di papan tulis,  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$* ]

86. [G menyuruh siswa untuk mencoba mengerjakan terlebih dahulu contoh soal suku banyak yang ditulis di papan tulis]
87. G<sub>B</sub>: “Berarti a-nya berapa itu?”
88. S : “Minus sepertiga” [Siswa-siswa mencoba mengerjakan]
89. [S<sub>24</sub> bertanya pada S<sub>23</sub> tentang penyelesaian soal  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$ ]
90. [S<sub>2</sub> bertanya pada guru tentang penyelesaian soal  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$ , G memberi penjelasan]
91. G<sub>B</sub>: [Guru berkeliling mengecek pekerjaan siswa]” Sudah ketemu?”
92. [Siswa-siswa masih mengerjakan]
93. [S<sub>18</sub> dan S<sub>32</sub> diskusi untuk menemukan penyelesaian soal  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$ ]
94. [S<sub>38</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$ , G memberi penjelasan]
95. [S<sub>22</sub> bertanya pada S<sub>31</sub> tentang penyelesaian soal  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$ ]
96. [S<sub>23</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub> diskusi untuk menemukan jawaban soal  $3x^4 + x^3 + 18x^2 - 3x - 8 : 3x + 1$ ]
97. G<sub>B</sub>: “Ketemu nya x pangkat tiga...”
98. S : [S menyahut] ”x pangkat tiga plus delapan belas x minus sembilan”
99. G<sub>B</sub>: “Sisanya berapa?”
- 100.S : “Minus lima”
- 101.G<sub>B</sub>: “Ya. Itu ada yang janggal tidak?”
- 102.S : “Ada”
- 103.G<sub>B</sub>: “Masak sisanya negatif....coba kalian lihat.... Sudah ya...sudah ketemu semua ya...”
- 104.S : “Sudah...”
- 105.G<sub>B</sub>: “Sekarang kita lanjutkan Pembagian Suku Banyak oleh  $ax^2 + bx + c$ . Apabila pembagi tidak dapat difaktorkan, berarti hanya bisa dikerjakan dengan cara bersusun..Tetapi kalau bisa difaktorkan, bisa dikerjakan dengan cara skema. Contohnya [G menulis contoh soal suku banyak di papan tulis,  $x^5 - 3x^3 + 4 : x^2 - 1$ ].Coba, ini [ $x^2 - 1$ ] bisa difaktorkan kan....Jadi bisa memakai dua-duanya, bisa memakai cara bersusun, bisa memakai skema. Sekarang kita coba dulu memakai cara bersusun. Kalau  $x^5$  dibagi  $x^2$  nanti hasil baginya x pangkat berapa?”
- 106.S : “Tiga”
- 107.G<sub>B</sub>: “x pangkat 3. [G mengulang jawaban siswa]. Sisanya kira-kira berapa? Kalau tadi dibagi (x-a) sisanya konstan,iya kan? Sekarang kalau dibagi  $x^2 - 1$  berarti nanti sisanya...ada x-nya kan? Ada x pangkat 1-nya kan? Sekarang kita coba x pangkat lima dibagi x kuadrat [G menulis penyelesaian soal  $x^5 - 3x^3 + 4 : x^2 - 1$  di papan tulis, lihat tulisan 10]”

$$\begin{array}{r}
 x^3 - 2x \\
 x^2 - 1 \overline{) x^5 - 3x^3 + 4} \\
 \underline{x^5 - 3x^3} \phantom{+ 4} \\
 - 2x^3 + 4 \\
 \underline{- 2x^3 + 2x} \\
 - 2x + 4
 \end{array}$$

**Tulisan 10**

- 108.G<sub>B</sub>: “-2x + 4 ini masih bisa dibagi  $x^2$  atau tidak?”
- 109.S : “Tidak...”
- 110.G<sub>B</sub>: “Tidak bisa. Berarti ini sisanya [G menunjuk pada  $-2x + 4$ ]. Sekarang kita pakai cara skema. Kalau misalkan kalian mau membagi 48 dibagi 6. Faktor enam sama dengan 2 dan 3, berarti 48 bisa dibagi 2 dulu [G menulis di papan tulis:  $48 = 2 \cdot 24 + 0 = 2 \cdot 3 \cdot 8 + 0$ ]. Sekarang kalau faktor dari  $x^2 - 1$ ?”
- 111.S+G<sub>B</sub>: “(x-1)(x+1)”

112.G<sub>B</sub>: “Jadi  $x^5 - 3x^3 + 4$  bisa kita bagi dulu dengan ini  $[(x-1)]$  [G mengerjakan soal  $x^5 - 3x^3 + 4 : x^2 - 1$  dengan cara skema, lihat tulisan 11] berarti  $x^5 - 3x^3 + 4 = (x-1)(x^4 + x^3 - 2x^2 - 2x - 2) + 2$ . Sampai ini jelas?”

113.S : “Jelas”

$$\begin{array}{r|rrrrrr} 1 & 0 & -3 & 0 & 0 & 4 \\ & 1 & 1 & -2 & -2 & -2 \\ \hline 1 & 1 & -2 & -2 & -2 & 2 \end{array}$$

Tulisan 11

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & -2 & -2 & -2 \\ & -1 & 0 & 2 & 0 \\ \hline 1 & 0 & -2 & 0 & -2 \end{array}$$

Tulisan 12

114.G<sub>B</sub>: “Terus ini kan bisa dibagi dengan  $(x + 1)$  [G menunjuk penyelesaian soal  $x^5 - 3x^3 + 4 : x^2 - 1$  dengan cara skema pada tulisan 11]. Sekarang ini dibagi  $(x + 1)$ , berarti koefisien-koefisiennya sama kan...[G melanjutkan jawaban soal bila dibagi  $(x+1)$ , lihat tulisan 12]”

115.G<sub>B</sub>: “Berarti bisa ditulis lagi apa?  $(x-1)(x+1)(x^3 - 2x - 2) + 2$ ”

116.S : “Ya...”

117.G<sub>B</sub>: “Sampai ini jelas belum?”

118.S : “Jelas...[tetapi ada yang menjawab]... belum”

119.G<sub>B</sub>: “Berarti apa ? [G mengulang penjelasan] ini  $[(x-1)(x+1)]$  pembagiannya tadi kan? Sama tidak dengan cara bersusun?”

120.S : “Sama”

121.G<sub>B</sub>: “Kalau bisa difaktorkan, bisa memakai ini [cara skema], tetapi kalau tidak bisa difaktorkan, harus pakai cara bersusun.”

122.S : “Ya lebih baik memakai cara bersusun semua.”

123.S : [Siswa lain menanggapi] “Iya bu...”

124.G<sub>B</sub>: “Ya ditulis dahulu [G menyuruh siswa mencatat], setelah itu latihan.”

125.[Siswa-siswa mencatat, saat mencatat siswa ada yang bertanya]

126.S : “Bu itu x pangkat empat dari mana?”

127.S : [Siswa lain berkomentar] “Soalnya kan! [siswa-siswa bersorak] Oo...”

128.G<sub>B</sub>: “Ini lho [S sambil menunjuk] .....ini dibagi  $x^2-1$ .  $x^2-1$  nya kan difaktorkan, terus kita bagi ini dulu. Kalau kita bagi ini, hasilnya kan ini..”

129.[Siswa-siswa mencatat]

130.G<sub>B</sub>: “Ini [skema 6 dan 7 pada tulisan 11 dan 12] diulangi lagi tidak?”

131.S : “Ya, sebentar bu...” [siswa-siswa belum selesai mencatat]

132.G<sub>B</sub>: [ Selang beberapa waktu ] “Sudah?”

133.S : “Sudah... [tetapi ada beberapa siswa yang menjawab] ... belum.”

134.G<sub>B</sub>: “Sekarang ini, jadi cara yang pertama, cara bersusun, sudah ya. Terus yang kedua itu bisa pakai cara skema, difaktorkan dulu, kalau misalnya ini, 48 dibagi 6. Enam itu kan bisa difaktorkan 2 kali 3 kan?”

135.S : “Ya.”

136.G<sub>B</sub>: “Jadi 48 bisa 2 kali 24. trus ini faktor dari 6 tadi kan. Kemudian dibagi lagi 3 disana 2 kali 3 kali 4. Sekarang diterapkan pada suku banyak.  $x^5 - 3x^3 + 4$  dibagi  $x^2 - 1$ . Itu kan bisa difaktorkan  $(x-1)(x+1)$ ”

137.S : “Ya...”

138.G<sub>B</sub>: “Artinya apa,  $x^5 - 3x^3 + 4$  kita bagi dulu dengan  $(x-1)$ . Jadi memakai cara skema, a-nya kan 1”

139.S : “Ya.”

- 140.G<sub>B</sub>: “Jadi hasilnya apa? hasilnya ini kan, jadi  $x^5 - 3x^4 + 4$  itu bisa ditulis apa?  $(x-1)$  kali... hasilnya kan ini, ini sisanya. Plus sisa. Sudah?”
- 141.S : “Sudah.”
- 142.G<sub>B</sub>: “Ini kan masih bisa dibagi  $(x+1)$ , karena faktor dari  $x^2 - 1$  kan ada  $(x+1)$ . Nah ini dibagi dengan  $(x + 1)$ . Kalau ini dibagi dengan  $(x+1)$ , hasilnya kan ini.”
- 143.S : “Ya”
- 144.G<sub>B</sub>: “Sisanya ini”
- 145.S : “Ya”
- 146.G<sub>B</sub>: “Jadi  $x^4$  sampai  $-2$  kan bisa saya tulis apa?  $(x+1)(x^3 - 2x) - 2$ . Ini sisanya kan?”
- 147.S : “Ya”
- 148.G<sub>B</sub>: “Sekarang kalau sudah seperti ini kita tinggal mengerjakan seperti aljabar biasa kan...”
- 149.S : “Ya...”
- 150.G<sub>B</sub>: “Tinggal ini  $(-x-1)$  kali 2. Sudah kan?”
- 151.S : “Ya”
- 152.G<sub>B</sub>: “Ini kan yang pembagiannya tadi. Ini kan pembagiannya. Saya tulis lagi, kembalikan  $x^2 - 1$ . Ini hasil baginya, lha ini berarti berapa?  $-2x+2+2$ .Ini...?”
- 153.S : “Sisa”
- 154.G<sub>B</sub>: “Jelas ya?”
- 155.S : “Jelas...”
- 156.S : *[Siswa lain bertanya]* “Bu, kok ada  $(x-1)$  nya *[S menunjuk ke papan tulis dari tempat duduknya]*”
- 157.G<sub>B</sub>: “Ini kali ini kan.”
- 158.S : “O...”
- 159.G<sub>B</sub>: “Seperti kalau kamu...  $a(x - y)$  kan  $ax-ay$  berarti  $(x-1)$  kali  $-(x-1)^2$ ”
- 160.S : “Oh iya bu...”
- 161.G<sub>B</sub>: “Kalau sudah, lihat latihan 3 halaman 161”
- 162.S : “Halaman berapa bu?”
- 163.G<sub>B</sub>: “Halaman 161...dulu ya...”
- 164.S : “Ya bu...”
- 165.G<sub>B</sub>: “Mau dikerjakan semua juga boleh. Halaman 3, no 1 dan 2 pilih tiga saja.”
- 166.S : “Halaman berapa bu?”
- 167.G<sub>B</sub>: “Saya ulangi...no 1 pilih tiga, no 2 juga pilih tiga, terus no 3, 4,5 semua ya. Latihan 4 no 1, d, e serta 2 dan 3”
- 168.*[Guru lalu berkeliling lagi]*
- 169.*[Siswa-siswa mengerjakan latihan soal]*
- 170.*[Suasana kelas ramai]*
- 171.*[Seorang siswa minta ijin keluar kelas]*
- 172.*[S<sub>35</sub> bertanya pada G tentang penyelesaian soal suku banyak latihan 3 yang diberikan oleh guru, G memberi penjelasan]*
- 173.*[S<sub>25</sub> bertanya pada S<sub>10</sub> tentang penyelesaian soal suku banyak latihan 3 yang diberikan guru]*
- 174.*[S<sub>23</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>11</sub> diskusi untuk mengerjakan soal suku banyak latihan 3 yang diberikan guru]*
- 175.*[Empat orang siswa minta ijin keluar kelas]*
- 176.*[S<sub>18</sub> dan S<sub>32</sub> diskusi untuk mengerjakan soal suku banyak latihan 3 yang diberikan guru]*
- 177.G<sub>B</sub>: *[Bel berbunyi]* “Dilanjutkan di rumah ya.”
- 178.S : “Ya”
- 179.*[Guru mengucapkan salam penutup]*

Transkripsi Episode 3 G<sub>B</sub>  
15 Februari 2007

Keterangan: G<sub>B</sub>= Ibu Ani (bukan nama sebenarnya), S= siswa

1. [G membuka pelajaran dengan memberi salam, S belum fokus pada pelajaran, suasana kelas ramai]
2. G<sub>B</sub>: [G mengucapkan salam pembuka] "Assalamualaikum wr.wb"
3. S : [S menjawab salam] "Waalaikum salam wr.wb"
4. [G memberitahu pada S bahwa guru hanya mengajar 1 jam pelajaran. Suasana kelas menjadi lebih ramai]
5. [G menulis Teorema Sisa. Sisa Pembagian Suku Banyak oleh ]
6. G<sub>B</sub>: "Jadi kalau nanti ada suku banyak  $f(x)$  kita bagi  $(x - a)$  maka bisa ditulis  $(x - a)$  dikali hasil bagi plus sisa [G menulis di papan tulis,  $f(x) = (x - a)H(x) + S$  Itu untuk mengetahui kalau  $f(a)$  itu adalah sisa. Jadi kalau misalnya  $x$  kita ganti...Kalau  $x$ -nya kita ganti  $a$ , berarti  $f(a)$  itu sama dengan apa?"
7. S : [S diam tidak menjawab]
8. G<sub>B</sub>: " $a$  minus  $a$ , nol. Nol kali  $H(x)$ , nol"
9. S dan G<sub>B</sub>: [G dan S menjawab bersamaan] "Nol"
10. G<sub>B</sub>: "Jadi tinggal?"
11. S : [S menjawab serempak] "S"
12. [Tiga orang S masuk kelas]
13. G<sub>B</sub>: " $x^3 \dots (3x+1)$  dibagi  $(x+3)$ . a-nya berapa jadi?"
14. S : [S diam tidak menjawab]
15. G<sub>B</sub>: "Minus tiga. Jadi minus tiga merupakan sisanya. Kemarin sudah kan? Terus kalau ini sekarang? [G menulis di papan tulis Sisa Pembagian Suku Banyak oleh  $(bx-a)$  dan  $f(x) = (bx - a)H(x) + S$ ] - Sisanya jadi apa?  $f(a)$  per....?" [G menulis di papan tulis:  $f\left(\frac{a}{b}\right)$ ]
16. S : [S menjawab serempak] "b"
17. G<sub>B</sub>: "Kalau  $x$  kita ganti  $\frac{a}{b}$  berarti kan jadi  $f\left(\frac{a}{b}\right)$  sama dengan b kali a per b minus a dikalikan  $H\left(\frac{a}{b}\right)$  plus sisa" [G menulis rumus Sisa Pembagian Suku Banyak oleh  $(bx-a)$  di papan tulis, lihat tulisan 1]
18. S : [S diam dan memperhatikan apa yang ditulis G di papan tulis]
19. G<sub>B</sub>: "Jadi nanti apa? Nol...ini kan nol. Nol dikalikan  $H\left(\frac{a}{b}\right)$ , nol"
20. S dan G<sub>B</sub>: [G dan S menjawab bersamaan] "Nol"
21. G<sub>B</sub>: "Jadi  $a$  per  $b$  merupakan...sisanya"
22. S : [Seorang S menyahut] "Sisa"
23. G<sub>B</sub>: [G menulis contoh soal suku banyak di papan tulis] Misalnya itu,  $(2x^3 + 9x^2 - 6x + 4)$  dibagi  $(2x + 1)$  ...dibagi  $(2x + 1)$ . Jadi nanti sisanya sama dengan apa? Sisanya sama dengan apa? Itukan dibagi  $(bx - a)$ , iya kan?"
24. S : [S menjawab serempak] "Iya"

$$f\left(\frac{a}{b}\right) = \left(b \cdot \frac{a}{b} - a\right)H\left(\frac{a}{b}\right) + S$$

Tulisan 1



25. G<sub>B</sub>: [G bertanya kembali] “Iya kan?”  
 26. S : [S menjawab serempak] “Iya”  
 27. G<sub>B</sub>: “Dibagi  $(2x + 1)$  berarti  $\frac{a}{b}$ ?”  
 28. S : [S menjawab serempak] “Iya”  
 29. G<sub>B</sub>: “ $\frac{a}{b}$  nya berapa? minus...”  
 30. S : [Salah seorang S menjawab] “Setengah”  
 31. G<sub>B</sub>: “Iya setengah, nanti sisanya  $f$  sama dengan setengah” [G menulis di papan tulis:  
 $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$ ]  
 32. S : “Kok tidak minus bu?”  
 33. G<sub>B</sub>: “O..iya. [Empat orang S minta ijin tidak ikut pelajaran] Jadi kalau saya tulis bagaimana? Sama dengan dibagi berapa?  $(2x + 1)$  dikali  $H(x)$  ditambah S. Sekarang sisanya sama dengan  $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ . Iya kan?”  
 34. S : [S menjawab serempak] “Iya”  
 35. G<sub>B</sub>: “Lha untuk mencari sisanya kan, kalian bisa memakai dua cara, bisa pakai cara substitusi atau skema. Jadi cara mencarinya bagaimana? Seperti biasa saja. [G menulis jawaban soal suku banyak dengan cara skema di papan tulis, lihat tulisan 2] Dua...sembilan...minus enam...empat...minus setengah...dua...minus satu...delapan...minus empat...minus sepuluh...lima...sembilan...kan sisanya ini” [G menunjuk angka 9 di papan tulis]

-1/2	2	9	-6	4	<b>Tulisan 2</b>
	2	8	-10	9	

36. [S mencatat contoh soal suku banyak yang ditulis G di papan tulis, G membaca buku pelajaran matematika]  
 37. G<sub>B</sub>: “Sudah?”  
 38. S : “Sudah bu”  
 39. G<sub>B</sub>: “Sekarang kalau pembagian suku banyak [G menulis di papan tulis: Pembagian Suku Banyak oleh  $(x - a)(x - b)$ ]. Suku banyak dibagi dengan  $(x - a)$  kali  $(x - b)$  artinya suku banyak dibagi dengan bentuk kuadrat kan?”  
 40. S : “Iya”  
 41. G<sub>B</sub>: “Kalau suku banyak dibagi dengan pangkat dua atau bentuk kuadrat, nanti sisanya bentuk apa?”  
 42. S : [S diam tidak menjawab]  
 43. G<sub>B</sub>: “Kalau suku banyak dibagi dengan ini kan bentuknya  $x$  kuadrat...  $x$  pangkat dua. Kalau suku banyak dibagi  $x$  pangkat dua atau  $x$  kuadrat, nanti sisanya apa? Bentuknya apa? Berderajat berapa?”  
 44. S : “Satu”  
 45. G<sub>B</sub>: “Kan kalau pembagian itu misalnya masih ada  $x^2 + 2x + 1$ , itu kan masih harus dibagi  $x^2$  kan?”  
 46. S : “Iya”  
 47. G<sub>B</sub>: “Pembagian bersusun itu berhenti kalau sudah tidak bisa dibagi. Lha...sudah tidak bisa dibagi kalau pembagiannya itu berbentuk kuadrat kan kalau...sisanya sudah berderajat satu. Berarti kan kalau ditulis ini bisa apa? Gimana?  $f(x)$  sama dengan  $(x - a)$  kali  $(x - b)$  kali

$H(x)$  ditambah...[G menulis di papan tulis:  $f(x) = (x - a)(x - b)H(x) + \dots$ ] sisanya berarti apa?"

- 48. S : [S diam tidak menjawab]
- 49. GB: " $p(x) + q \dots$ Lha inikan sisanya kan? Kemarin kan sudah kan?"
- 50. S : "Sudah"
- 51. GB: "Yang panjang itu lho?"
- 52. S : "Iya"
- 53. GB: "Soalnya kemarin apa isinya? Dibagi terus dibagi lagi itu lho....!"
- 54. S : " $x$  pangkat lima dikurangi  $3x^3$  ditambah empat" [G menulis soal suku banyak di papan tulis:  $x^5 - 3x^3 + 4$ ]
- 55. GB: "Dibagi..."
- 56. S : " $x$  kuadrat dikurangi satu" [G menulis di papan tulis:  $x^2 - 1$ ]
- 57. GB: [G menerangkan sambil menulis] "Kalau pakai...kemarin kan pakai dibagi  $(x - 1)$  trus hasilnya dibagi lagi  $(x + 1)$ , itu cara yang pertama. Cara yang kedua, ada rumusnya. Jadi ini sama saja pakai cara..., jadi berapa?[G menulis langkah penyelesaian soal suku banyak di papan tulis, lihat tulisan 3] Satu..."
- 58. S : [S menyahut] "Satu"
- 59. GB: "Nol..." [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 4]
- 60. S : [S menyahut] "Nol...minus tiga"
- 61. GB: [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 5] "Minus tiga..."
- 62. S : "Nol"
- 63. GB: [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 6] "Nol"
- 64. S : "Nol"
- 65. GB: [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 7] "Nol"
- 66. S : "Empat"
- 67. GB: [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 8] "Empat... dibagi  $(x - 1)$ . Berarti satu...[G menulis di papan tulis, lihat tulisan 9]... Satu [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 10]... satu [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 11]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 12]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 13]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 14]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 15]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 16]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 17]... Ini kan sisanya! [G menunjuk angka 2 di papan tulis, tulisan 18] Kalau dibagi dengan  $(x - 1)$  hasilnya kan ini kan?"
- 68. S : "Iya"

$$\begin{array}{r|l} 1 & 1 \dots \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 3

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots 0 \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 4

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots -3 \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 5

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots 0 \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 6

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots 0 \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 7

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots 4 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 8

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots 1 \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 9

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots 1 \dots \end{array}$$

Tulisan 10

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots 1 \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 11

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots -2 \dots \end{array}$$

Tulisan 12

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots -2 \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 13

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots -2 \dots \end{array}$$

Tulisan 14

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots -2 \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 15

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots -2 \dots \end{array}$$

Tulisan 16

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots \dots -2 \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 17

$$\begin{array}{r|l} 1 & \dots \dots \dots \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots 2 \end{array}$$

Tulisan 18

69. G<sub>B</sub>: “Hasilnya ini kita bagi lagi dengan berapa?”

70. S : [S diam tidak menjawab]

71. G<sub>B</sub>: “ $(x + 1)$  berarti ini kan minus satu [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 19]...satu [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 20]...minus satu [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 21]...nol [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 22]...nol [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 23]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 24]...dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 25]...nol [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 26]...nol [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 27]...minus dua [G menulis di papan tulis, lihat tulisan 28]. Hasil baginya kemarin apa?  $x^4$ ...eee  $x^3 - 2x$  trus apa sisanya kemarin pakai cara panjang? Ada rumus bagaimana? Dua kan sisa pertama, sisa yang kedua adalah -2 kali pembagi yang pertama. Berarti kali?  $(x - 1)$  ditambah sisa yang pertama. Itu sisa yang kedua”

$$\begin{array}{r|l} -1 & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 19

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & 1 \dots \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 20

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots -1 \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 21

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots 0 \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 22

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots 0 \dots \dots \end{array}$$

Tulisan 23

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots -2 \dots \end{array}$$

Tulisan 24

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots 2 \dots \end{array}$$

Tulisan 25

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots 0 \dots \end{array}$$

Tulisan 26

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots 0 \end{array}$$

Tulisan 27

$$\begin{array}{r|l} & 1 \ 1 \ -2 \ -2 \ -2 \\ & \dots \dots \dots \\ \hline & \dots \dots \dots 2 \dots \\ & \dots \dots \dots -2 \end{array}$$

Tulisan 28

72. G<sub>B</sub>: “-  $2x + 4$  kemarin sisanya ikut nggak?”
73. S : “Iya”
74. G<sub>B</sub>: “ Iya, jadi selain dengan cara panjang kemarin, cara panjang ...trus ada cara lain yaitu pakai rumus. Sisa kedua kali pembagi yang pertama ditambah sisa yang pertama Untuk mencari sisa kedua”
75. [Suasana kelas tenang saat siswa mencatat contoh kedua yang diberikan G]
76. [Sebagian S mencatat contoh kedua. S<sub>11</sub>, S<sub>15</sub> mencatat contoh kedua sambil berpangku tangan. S<sub>33</sub>, S<sub>38</sub> tiduran sambil menulis di buku. S<sub>13</sub> tiduran. S tiduran sambil mengobrol dengan teman sebangku. S<sub>5</sub> diam memperhatikan papan tulis. S<sub>32</sub> tiduran]
77. [G duduk dan membaca buku pelajaran]
78. G<sub>B</sub>: “Sudah?”
79. S : “Sudah”
80. [G mendikte soal pada S]
81. G<sub>B</sub>: [S<sub>22</sub> menulis sambil tiduran] “ Suku banyak  $f(x)$  jika dibagi  $(x - 1)$ , sisanya tiga. Dan jika dibagi  $(x + 2)$  sisanya enam. Tentukan sisanya jika  $f(x)$  dibagi dengan  $x^2 + x - 2$ . Bagaimana?”
82. [G memberi waktu pada siswa untuk mengerjakan soal yang diberikan]
83. [Suasana kelas sedikit ribut]
84. [S<sub>22</sub> berpangku tangan sambil memperhatikan papan tulis. S<sub>36</sub>, S<sub>32</sub> tiduran]
85. G<sub>B</sub>: “Berapa hasilnya? Kan...  $f(x)$  dibagi berapa? [Tak seorangpun S menjawab pertanyaan G] Dibagi  $(x - 1)$ , sisa...sisa berapa?”
86. S : “Tiga”
87. G<sub>B</sub>: “Artinya apa?  $f(1)$  kita pakai cara yang pertama tadi, jadi  $f(1)$  sama dengan tiga kan?” [G menulis di papan tulis:  $f(1) = 3$ ]
88. S : [S menjawab serempak] “Iya”
89. G<sub>B</sub>: “Iya kan?” [G mempertegas pertanyaannya]
90. S : [S menjawab serempak] “Iya”
91. G<sub>B</sub>: “Terus suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(x + 2)$  itu sisanya?”
92. S : “Enam”
93. G<sub>B</sub>: “Enam, berarti apa?  $f(-2)$  sama dengan enam [G menulis di papan tulis:  $f(-2) = 6$ ]. Pakai teori tadi, terus sisanya apa kalau dibagi  $(x + 2)$  ?”
94. S : [S diam tidak menjawab. S memperhatikan penjelasan G di papan tulis]
95. G<sub>B</sub>: “  $px + q$ . Begini kan?”
96. S : “Iya”
97. G<sub>B</sub>: “Padahal diketahui  $f(1) = 3$ ,  $f(-2) = 6$ . Jadi kan bisa kita ubah  $f(1)$  sama dengan... atau kita pakai ini. Ini kan kita ubah  $(x - 1)$  kali  $(x + 2)$  ...iya kan?”
98. S : “Iya”
99. G<sub>B</sub>: “Berarti kalau  $f(x - 1)$  ini kan nol, otomatis sekian ini kan nol...[G menunjuk pada tulisan:  $(x-1)(x-2)H(x)$ ]... Jadi tinggal  $px + q$  ...  $x$  -nya berapa? Satu kan?”
100. S : “Iya”
101. G<sub>B</sub>: “ Jadi p plus q sama dengan tiga [G menulis di papan tulis:  $p + q = 3$  ] Inikan sisa?”
102. S : “Iya”
103. G<sub>B</sub>: “Ini kan juga sisa...[G menunjuk pada  $f(-2)$ ]. Jadi ini kan nol?” [G menunjuk pada tulisan:  $(x-1)(x-2)H(x)$ ]
104. S : “Iya”

105. GB: “Otomatis ini nol. Jadi ini  $-2p + q = 6$ . Ya berarti sisanya kan  $px + q$ . Ini kan sudah terbuka persamaan dengan dua variabel. Jadi kan bisa mencari  $P$  dan  $q$ . Jadi kan ketemu sisanya, iya kan?”
106. S : “Iya”
107. GB: “ $3p = -3$ ,  $p$ -nya sama dengan...?”
108. S : “Minus satu”
109. GB: “Jadi  $q$ -nya berapa?”
110. S : “Dua...Empat” [*Jawaban S beraneka ragam*]
111. GB: “Empat kan?”
112. S : “Iya”
113. GB: “Berarti sisanya sama dengan  $px + q$  ...  $p$ -nya tadi berapa?” [*G menulis di papan tulis:  $-x + 4$* ]
114. S : [*S diam tidak menjawab*]
115. [*Suasana kelas tenang, S mencatat jawaban dari soal yang didikte G, G berkeliling*]
116. [*S<sub>20</sub> tiduran sambil mengobrol. S<sub>25</sub> bertanya pada G mengenai jawaban soal suku banyak yang ditulis di papan tulis. S<sub>24</sub> bertanya pada S<sub>12</sub> tentang jawaban soal suku banyak yang ditulis di papan tulis oleh G. S<sub>17</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>36</sub> diskusi tentang jawaban soal suku banyak yang ditulis G di papan tulis. S<sub>34</sub> menghadap kebelakang dan mengobrol. S<sub>33</sub> tiduran sambil bermain. S<sub>2</sub> bertanya pada G mengenai jawaban soal suku banyak yang ditulis G di papan tulis*]
117. S : [*S<sub>2</sub> bertanya sambil menunjuk ke papan tulis*] “Bu, kalau itu pakai cara yang pertama bisa tidak?”
118. GB: [*G memberikan penjelasan pada S*] “Itukan tidak ada suku banyaknya... $f(x)$ -nya. Itu yang diketahui kan kalau dibagi  $(x-1)$  sama dengan tiga dan kalau dibagi  $(x+2)$  sama dengan enam. Kita kan tidak tahu suku banyaknya berapa. Kalau tadi kan ada suku banyaknya berapa, pembagiannya berapa, terus sisanya berapa [*S memperhatikan penjelasan G*] Sudah teorema sisa cuma sampai disini. Yang kemarin soal yang tidak bisa nomor berapa?”
119. S : [*S<sub>25</sub> menjawab*] “Nomor lima saja kok bu!”
120. GB: “Nomor lima itu bisanya dengan dicoba-coba. Jadi misalnya  $x$ -nya diganti satu ternyata sisanya bukan, terus dicoba lagi nol sisanya berapa dan seterusnya” [*S terkejut dengan penjelasan G*]
121. S : [*S<sub>25</sub> bertanya lagi*] “Sama ini bu, yang nomor satu. [*S<sub>16</sub> tiduran sambil mengobrol. S<sub>19</sub> bertanya pada G tentang pekerjaan minggu lalu*] Bu, nomor satu [*S<sub>25</sub> mengulang pertanyaan*]
122. GB: “Sebentar” [*G memberi tanda dengan tangannya*]
123. [*Suasana kelas ribut, Sebagian S ramai sendiri, Sebagian mengerjakan soal suku banyak*]
124. [*S<sub>5</sub> diam berpangku tangan. S<sub>29</sub> mengobrol sambil berpangku tangan S<sub>33</sub> mengobrol. S<sub>18</sub> tiduran. S<sub>22</sub> tiduran sambil menulis*]
125. [*G memberi penjelasan soal suku banyak nomor 1 pada S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>38</sub>*]
126. [*S<sub>2</sub> diam melamun. S<sub>31</sub>, S<sub>36</sub>, S<sub>24</sub>, S<sub>27</sub> tiduran, S<sub>17</sub> dan S<sub>32</sub> mengobrol. S<sub>34</sub> menghadap kebelakang. S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> bertanya pada G tentang jawaban soal suku banyak nomor 1*]

### ISTIRAHAT

127. [*Suasana kelas ramai, Sebagian siswa masih berada diluar kelas dan belum masuk*]
128. [*S<sub>22</sub> bermain HP*]
129. [*S<sub>18</sub>, S<sub>23</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>34</sub>, S<sub>35</sub> mengobrol*]
130. [*S<sub>5</sub>, S<sub>9</sub>, S<sub>10</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub>, S<sub>13</sub>, S<sub>19</sub>, S<sub>20</sub>, S<sub>25</sub> mengerjakan tugas yang diberikan guru*]
131. [*S<sub>1</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>7</sub>, S<sub>8</sub>, S<sub>29</sub> mengobrol*]
132. [*S<sub>33</sub>, S<sub>38</sub> masuk kelas*]
133. [*Suasana kelas sedikit tenang, Siswa sudah mulai masuk kelas*]
134. [*S<sub>23</sub> keluar kelas*]

135. [S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub> bertanya jawaban dari soal suku banyak pada peneliti]
136. [S<sub>29</sub> berjalan kesana kemari mencari contekan jawaban]
137. [S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> membaca komik]
138. [S<sub>13</sub>, S<sub>38</sub> membahas soal suku banyak yang diberikan guru]
139. [S<sub>26</sub>, S<sub>33</sub> mengerjakan tugas sambil mendengarkan musik]
140. [S<sub>24</sub>, S<sub>32</sub> mengerjakan soal suku banyak yang diberikan guru]
141. [S<sub>1</sub> mencatat soal suku banyak yang diberikan guru dari buku]
142. [S<sub>29</sub> tiduran sambil mengobrol dengan teman sbangku]
143. [S<sub>21</sub>, S<sub>22</sub>, S<sub>24</sub> membahas jawaban soal suku banyak dari tugas yang diberikan guru]
144. [S<sub>38</sub> bermain HP]
145. [S<sub>24</sub> bertanya tentang jawaban soal suku banyak yang diberikan guru pada S<sub>12</sub>]
146. [S<sub>38</sub> berjalan kesana kemari di kelas]
147. [S<sub>13</sub> maju mengerjakan soal suku banyak nomor 1f di papan tulis]
148. [S<sub>10</sub>, S<sub>20</sub> diskusi tentang soal suku banyak yang diberikan guru]
149. [S<sub>18</sub>, S<sub>34</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>32</sub> masuk kelas]
150. [S<sub>16</sub> mengerjakan soal suku banyak sambil tiduran]
151. [S<sub>38</sub> maju mengerjakan soal suku banyak nomor 1a di papan tulis]
152. [S<sub>23</sub>, S<sub>31</sub>, S<sub>32</sub>, S<sub>34</sub> mengobrol]
153. [S<sub>25</sub>, S<sub>26</sub>, S<sub>33</sub> mengobrol sambil mendengarkan musik]
154. [S<sub>13</sub> bermain HP]
155. [Suasana kelas ramai, Sebagian siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru, Sebagian siswa ramai]
156. [S<sub>33</sub> maju mengerjakan soal suku banyak nomor 1h di papan tulis]
157. [S<sub>34</sub> maju mengerjakan soal suku banyak nomor 1d di papan tulis]
158. [S<sub>9</sub>, S<sub>10</sub>, S<sub>11</sub>, S<sub>12</sub> berdiskusi tentang jawaban soal suku banyak dari tugas yang diberikan guru]
159. [Pelajaran berakhir, S pulang]