

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**INTERAKSI SOSIAL DALAM PROSES PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA TOPIK LOGARITMA
DI KELAS X SMA STELLA DUCE 3 BANTUL**

Skripsi

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



Oleh :

Lusia Lantika Wijayanti

NIM. 031414030

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

2008

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**INTERAKSI SOSIAL DALAM PROSES PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA TOPIK LOGARITMA
DI KELAS X SMA STELLA DUCE 3 BANTUL**

Skripsi

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



Oleh :

Lusia Lantika Wijayanti

NIM. 031414030

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

2008

**INTERAKSI SOSIAL DALAM PROSES PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA TOPIK LOGARITMA
DI KELAS X SMA STELLA DUCE 3 BANTUL**

Disusun oleh :

Lusia Lantika Wijayanti

NIM. 031414030

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Susento, M.S.

Tanggal : 14 Juli 2008

SKRIPSI

INTERAKSI SOSIAL DALAM PROSES PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA TOPIK LOGARITMA
DI KELAS X SMA STELLA DUCE 3 BANTUL

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Lusia Lantika Wijayanti

NIM: 031414030

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji

Pada tanggal 14 Agustus 2008

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota

Nama Lengkap

Drs. Severinus Domi, M.Si

Dr. St. Suwarsono

Dr. Susento, M.S

Drs. Th. Sugiarto, M.T

Drs. Al. Haryono

Tanda Tangan

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 14 Agustus 2008

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan



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

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Terpujilah ALLAH karena begitu besar kasih-Mu
dan anugerah kasih karunia-Mu yang melimpah dalam
diriku.

Aku mengucap syukur untuk keajaiban kasih-Mu
dalam hidupku.. HALLELUYA.....

Sepuluh dari kehidupanku telah ku lalui,
sepenggal perjuanganku telah ku hadapi
Rasa senang, susah, suka dan duka telah ku jalani
Kerja keras dan perjuanganku belum berakhir
sampai di sini
Masih banyak lagi yang akan ku hadapi di hari nanti...

Karya kecil ini kupersembahkan untuk :

- 😊 Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang berkenan memberkati dan membimbing setiap langkahku
- 😊 Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakanku
- 😊 Adek-adekku yang terkasih
- 😊 "Mas" yang selalu ada untuk memberiku semangat
- 😊 Almaterku Universitas Sanata Dharma

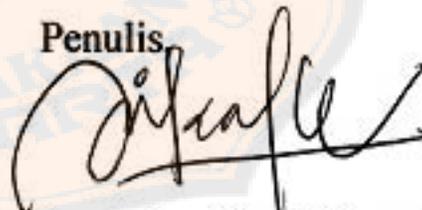
Tiada hal yang paling indah selain kebersamaan dalam tiap hela nafas bersama kalian. Terima kasih untuk segalanya, aku takkan pernah bisa menyelesaikan semua ini tanpa doa dan dukungan kalian.

**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, 14 Agustus 2008

Penulis



Lusia Lantika Wijayanti

ABSTRAK

LUSIA. 2008. INTERAKSI SOSIAL DALAM PROSES PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK LOGARITMA DI KELAS X SMA STELLA DUCE 3 BANTUL. Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.

Penelitian dalam skripsi ini bertujuan untuk mendeskripsikan interaksi sosial yang terjadi antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru selama proses pembelajaran matematika pada topik Logaritma. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan mengungkap fenomena dalam keadaan yang seadanya. Data yang dikumpulkan bersifat kualitatif, yang berkaitan dengan interaksi sosial yang terjadi di kelas. Berdasarkan data-data yang diperoleh dari rekaman video saat kegiatan pembelajaran pada topik logaritma tersebut maka dideskripsikan interaksi sosial antara guru dengan siswa. Subyek penelitian ini adalah guru matematika dan siswa kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta. Pengumpulan data berlangsung selama 4 kali pertemuan yaitu pada tanggal 17 September 2007, 24 September 2007, 1 Oktober 2007, dan 22 Oktober 2007. Pengumpulan data penelitian diperoleh dengan cara merekam kegiatan pembelajaran dengan alat bantu *handy-cam* dan juga pengamatan yang dilakukan oleh peneliti sendiri. Analisis data dilakukan dengan prosedur: (1) transkripsi data rekaman video, (2) menentukan topik data, (3) menentukan kategori data, (4) penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian terdiri dari uraian mengenai bentuk-bentuk interaksi sosial yang terjadi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran pada topik logaritma di SMA Stella Duce 3 Bantul. Interaksi sosial dibagi menjadi dua berdasarkan siapakah yang memulai kegiatan interaksi, yaitu (1) interaksi sosial antara guru dan siswa di kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul meliputi tanya jawab mengenai materi pelajaran logaritma, menjelaskan materi pelajaran logaritma untuk diketahui oleh siswa, mendorong siswa bertanya dan maju mengerjakan soal materi logaritma, meminta siswa untuk mengerjakan soal logaritma, berkeliling memantau hasil pekerjaan siswa yang mengerjakan soal logaritma, mengoreksi hasil pekerjaan siswa yang mengerjakan soal logaritma (2) interaksi sosial antara siswa dan guru di kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul meliputi tanya jawab mengenai materi pelajaran logaritma, siswa maju mengerjakan soal logaritma atas inisiatif sendiri, memperlihatkan hasil pekerjaan kepada guru, mengungkapkan pendapat mengenai maksud dan jawaban soal logaritma, membetulkan tulisan/jawaban guru yang salah, dan menulis suatu konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.

Kata Kunci : Pembelajaran matematika, Bentuk-bentuk interaksi sosial, Logaritma

ABSTRACT

LUSIA. 2008. SOCIAL INTERACTION DURING MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING PROCESS ABOUT LOGARITHM TOPIC IN CLASS X STELLA DUCE 3 SENIOR HIGH SCHOOL BANTUL. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University.

This research is aimed to describe social interaction between teachers and students and also social interaction between students and teachers during mathematic teaching and learning process about logarithm topics. This research is descriptive qualitative with aim to express phenomenon in a state of patch up. Data gathered is qualitative, related to social interaction in process of study mathematic teaching and learning at logarithm topics in class. Based on the data obtained from video record when study activity at the logarithm topics is description social interaction between teachers and students. The subjects in this research are teachers and students X-2 class Stella Duce 3 Senior High School Bantul Yogyakarta. The data is gathered in four meetings: 17 September 2007, 24 September 2007, 1 October 2007 and 22 October 2007. Research data collection was achieved by recording learning activity with handy cam tool and by observation done by the researcher. Data analysis was done in the following procedure: (1) video recording data transcription, (2) deciding topics, (3) deciding category, and (4) conclusions.

The research findings consist of description about social interaction types happened between teachers and students during learning process about logarithm topics in Stella Duce 3 Senior High School Bantul Yogyakarta. Social interaction is divided into two, based on who begun the interaction activity, i.e. (1) social interaction between teachers and students in class X-2 Stella Duce 3 Senior High School Bantul Yogyakarta including questions and answers about logarithm, explaining logarithm to the students, giving chances for students to asking and solving the problem logarithm, asking students to do exercise about logarithm, checking the works, correcting student's works, and summarizing the subject learned; (2) social interaction between students and teachers in class X-2 Stella Duce 3 Senior High School Bantul Yogyakarta including questions and answers about logarithm, students answer the problem logarithm based on their own initiatives, showing the works to the teachers, expressing comments about the answers and the explanations, correcting the teacher's wrong answers, writing concepts or answers raising comments or questions from teachers.

Key words : Mathematics teaching and learning, social interaction types, logarithm.

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

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

Nama : Lusia Lantika Wijayanti

Nomor Mahasiswa : 031414030

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :
Interaksi Sosial dalam Proses Pembelajaran Matematika pada Topik Logaritma di kelas X SMA Stella Duce 3 Bantul.

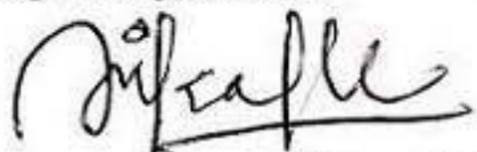
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal 14 Agustus 2008

Yang menyatakan



(Lusia Lantika Wijayanti)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kasih yang telah melimpahkan segala rahmat karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul ” Interaksi Sosial dalam Proses Pembelajaran Matematika pada Topik Logaritma di Kelas X SMA Stella Duce 3 Bantul ” ini dapat selesai dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulisan skripsi ini dalam bentuk apapun, kepada :

1. Bapak Dr. Susento, MS. Selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, dorongan, semangat, saran, dan kritik serta kesabaran membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. St. Suwarsono, selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan bimbingan selama studi dan saran yang berharga kepada penulis selama menyusun skripsi.
3. Para dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran pada penulisan skripsi ini.
4. Bapak Sunardjo, Bapak Sugeng, Ibu Heni dan Bapak Agus atas bantuannya dan keramahan dalam melayani mahasiswa.
5. Bapak M. Andy Rudhito S.Pd., M.Si yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian ini.
6. Kepala sekolah dan guru bidang studi matematika kelas X SMA Stella Duce 3 Bantul yang telah memberikan kemudahan dan membantu dalam melaksanakan penelitian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Siswa-siswi kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul, terima kasih atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
8. Bapak FX. K. Sukartijan dan Ibu Agnes Purmei W, orang tuaku tercinta yang selalu memberikan doa, nasehat, kasih sayang, perhatian, dukungan, motivasi dan semangat yang diberikan dengan tulus selama ini. Adik-adikku tercinta: Sinta dan Satya atas doa dan dukungannya selama penulisan skripsi ini.
9. Mas Dede yang selalu memberi doa, kasih sayang, dukungan dan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat penulis: Andriani, Sinta, Clara, Siska, Endra, Ari, dan keluarga besar Pendidikan matematika angkatan 2003. Terima kasih atas semangat, dukungan dan bantuannya dalam proses penulisan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan dukungan dan perhatian hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati dan terbuka, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Selanjutnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Penulis,

Lusia Lantika Wijayanti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Istilah	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pembelajaran	7
2.2 Pembelajaran Matematika	9
2.3 Interaksi Sosial	11
2.4 Logaritma	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Subyek Penelitian	22
3.3 Teknik Pengumpulan Data	23
3.4 Teknik Analisis Data	23
BAB IV ANALISIS DATA	
4.1 Hasil Observasi	25

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

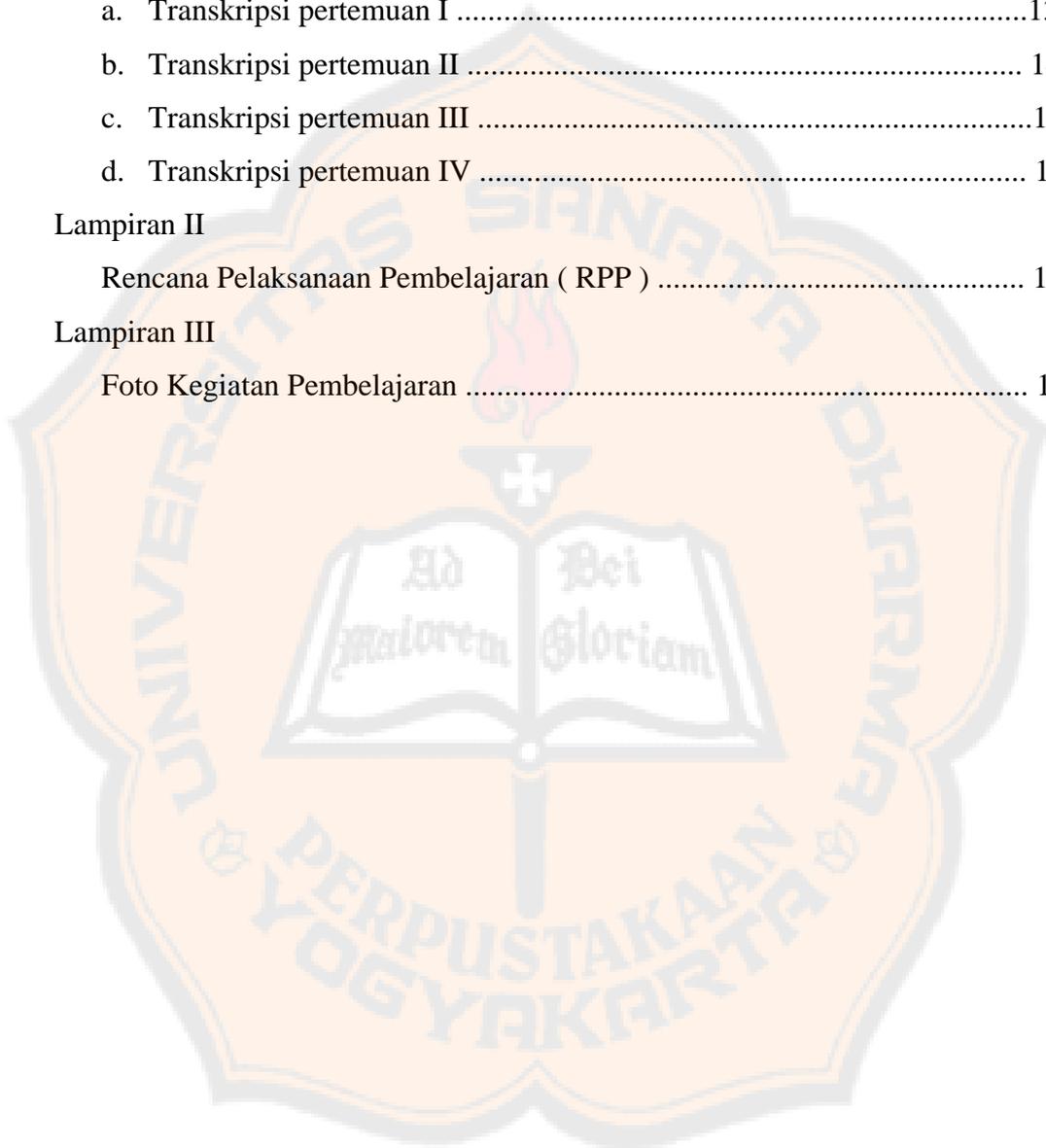
4.2 Transkripsi Data	25
4.3 Topik Data	25
4.4 Kategori Data	
4.4.1 Tabel Kategori Data	51
4.4.2 Diagram Pohon Kategori Data	59
BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Interaksi Sosial antara Guru dan Siswa	
5.1.1 Tanya Jawab Mengenai Materi Pelajaran	70
5.1.2 Guru Menjelaskan Sesuatu untuk Diketahui oleh Siswa	85
5.1.3 Guru Mendorong kepada Siswa untuk Melakukan Sesuatu	90
5.1.4 Guru Meminta Siswa untuk Melakukan Sesuatu	97
5.1.5 Guru Berkeliling Memantau Siswa	98
5.1.6 Guru Mengkoreksi Hasil Pekerjaan Siswa	98
5.2 Interaksi Sosial antara Siswa dan Guru	
5.2.1 Tanya Jawab Mengenai Materi Pelajaran	101
5.2.2 Siswa Maju Mengerjakan Soal atas Inisiatif Sendiri	105
5.2.3 Siswa Memperlihatkan Pekerjaan kepada Guru	107
5.2.4 Siswa Mengungkapkan Pendapat	109
5.2.5 Siswa Membetulkan Jawaban/Tulisan Guru yang Salah	111
5.2.6 Siswa Menulis Konsep/Jawaban yang Menimbulkan Pertanyaan/Komentar dari Guru	112
BAB VI PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	116
BAB VII PENUTUP	
7.1 Kesimpulan	
7.1.1 Interaksi Sosial antara Guru dan Siswa	122
7.1.2 Interaksi Sosial antara Siswa dan Guru	124
7.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN	131

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Topik data pada pertemuan pertama	27
Tabel IV.2 Topik data pada pertemuan kedua	33
Tabel IV.3 Topik data pada pertemuan ketiga	43
Tabel IV.4 Topik data pada pertemuan keempat	47
Tabel IV.5 Kategori data interaksi sosial antara guru dan siswa serta antara siswa dan guru	53
Tabel IV. 6. 1 Diagram pohon kategori dan subkategori interaksi sosial antara guru dan siswa	60
Tabel IV.7.1 Diagram pohon kategori dan subkategori interaksi sosial antara siswa dan guru	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	
a. Transkripsi pertemuan I	132
b. Transkripsi pertemuan II	147
c. Transkripsi pertemuan III	164
d. Transkripsi pertemuan IV	175
Lampiran II	
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	188
Lampiran III	
Foto Kegiatan Pembelajaran	193



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada dasarnya manusia adalah makhluk sosial yang tidak bisa terlepas dari individu lain. Setiap saat manusia membutuhkan manusia lain dalam hidupnya. Kehidupan manusia itu berlangsung dalam berbagai situasi dan komunikasi. Adanya situasi dan komunikasi tersebut akan menyebabkan terjadinya interaksi (Sardiman, 1986). Dengan demikian kegiatan hidup manusia akan dibarengi dengan proses interaksi atau komunikasi baik dengan alam lingkungan, dengan sesama manusia, maupun dengan Tuhan.

Selama ini dalam kegiatan pembelajaran, proses interaksi selalu terjadi. Apalagi dalam pembelajaran matematika di sekolah. Matematika merupakan salah satu ilmu dasar untuk melatih berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Dalam kegiatan belajar di kelas, terjadilah interaksi sosial yang berkaitan dengan hubungan interaktif antara siswa dengan guru dan juga antara siswa yang satu dengan siswa yang lain. Interaksi sosial ini terjadi ketika guru dan siswa saling berdiskusi dan saling melakukan tanya jawab. Salah satu hal yang membuat pembelajaran berhasil adalah karena adanya interaksi sosial yang baik antara guru dengan siswanya. 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 sosial antar pihak-pihak yang terkait dengan pembelajaran. Oleh karena itu, interaksi sosial antar pihak-pihak yang terlibat dalam pembelajaran perlu dikembangkan sebaik mungkin agar tercipta hubungan yang interaktif antar pihak-pihak tersebut. (Yeusy,2007).

Dalam suatu interaksi, siswa harus dapat mengemukakan pendapat/idenya kepada orang lain baik itu siswa lain maupun gurunya, supaya memperoleh masukan berupa informasi dan akhirnya dapat digunakan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pemahamannya. Dalam pembelajaran matematika diperlukan situasi dan kondisi yang mendukung dan menyenangkan sehingga memudahkan siswa dalam menerima maupun menyerap pelajaran yang diberikan oleh guru.

Dalam interaksi belajar mengajar seharusnya siswa yang menjadi sentral dari kegiatan pembelajaran khususnya matematika. Siswa harus lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Guru hanya berperan sebagai fasilitator yang bertugas membimbing siswa dalam kegiatan pembelajaran tersebut. Tapi kenyataan di lapangan banyak kejadian yang menyatakan bahwa siswa kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika. Dan ternyata yang mengakibatkan siswa kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika karena ada siswa yang beranggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang susah dan menakutkan. Maka peneliti ingin mendeskripsikan kegiatan interaksi sosial di kelas sehingga bisa diketahui bentuk-bentuk interaksi yang sedang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian ini ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan oleh Rudhito dan Susento (2007), yang berjudul Laporan Tahunan Penelitian Hibah Bersaing XV tahun I : Pengembangan Kurikulum dan Buku Ajar Matematika SMA yang Mengintegrasikan Pendekatan Konstruktivistik, Kontekstual, dan Kolaboratif Melalui Model Pembelajaran 'Matematisasi Berjenjang'. Peneliti bertindak sebagai salah satu asisten dalam penelitian tersebut yang bertugas untuk mengumpulkan data tentang kegiatan pembelajaran matematika di SMA Stella Duce 3. Salah satu aspek dari kegiatan pembelajaran matematika tersebut adalah interaksi antara guru dan siswa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mendeskripsikan bagaimana interaksi sosial yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika. Untuk itu peneliti mencoba mencari jawaban mengenai hal tersebut dalam penelitian skripsi yang berjudul "Interaksi Sosial Dalam Proses Pembelajaran Matematika Pada Topik Logaritma Di Kelas I SMU Stella Duce 3 Bantul"

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditemukan di atas maka permasalahan yang akan diungkapkan dalam penelitian adalah :

Bagaimanakah interaksi sosial yang terjadi selama proses pembelajaran matematika dengan topik Logaritma di kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan interaksi sosial yang terjadi antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru selama proses pembelajaran matematika pada topik logaritma.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Calon Guru

Dengan penelitian ini, dapat memberikan masukan bagi calon guru dalam memahami bentuk-bentuk interaksi. Sehingga ketika melaksanakan kegiatan praktek mengajar di lapangan, calon guru bisa mendapat pengalaman bahwa interaksi di kelas ada macam-macam bentuknya.

2. Bagi Guru

Dengan penelitian ini, guru dapat mengetahui bentuk-bentuk interaksi sosial yang terjadi dalam pembelajaran matematika sehingga bisa digunakan untuk menjadi salah satu informasi pemakaian suatu metode dalam pembelajaran yang sesuai dengan materi.

1.5 Batasan Istilah

Istilah-istilah dalam rumusan pertanyaan di atas didefinisikan sebagai berikut:

1. Interaksi sosial adalah suatu hubungan antara dua individu atau lebih, sehingga kelakuan individu yang satu mempengaruhi, mengubah atau memperbaiki kelakuan individu yang lain atau sebaliknya.
2. Interaksi antara guru dan siswa adalah interaksi yang dilakukan dengan cara guru yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada siswa/beberapa siswa. Dengan kata lain, guru yang memulai terjadinya interaksi sosial.
3. Interaksi antara siswa dan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru. Dengan kata lain siswa/beberapa siswa yang memulai terjadinya interaksi sosial.
4. Proses pembelajaran matematika adalah proses yang terjadi di dalam kelas dengan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan guru dan siswa serta interaksi antara kegiatan-kegiatan itu, selama pembelajaran matematika berlangsung pada tiap-tiap pertemuan. Pada topik logaritma ini ada 4 pertemuan dan setiap pertemuan ada 2 jam pelajaran (@ 45 menit).
5. Logaritma merupakan topik dari materi pokok bentuk pangkat, akar, dan logaritma dalam kurikulum berbasis kompetensi 2004 (Sartono Wirodikromo, 2002). Standar kompetensinya yaitu memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma. Sedangkan kompetensi dasarnya ada dua yaitu menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma dan juga melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma.

6. Siswa yang dimaksud adalah siswa kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2007-2008. Siswa berjumlah 21 orang, meliputi 9 orang siswa laki-laki dan 12 orang siswa perempuan.
7. Guru dalam penelitian ini adalah seorang guru laki-laki yang mengajar matematika kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2007-2008.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses membuat orang belajar. Pembelajaran mempunyai tujuan membantu orang belajar dan memberi kemudahan bagi orang yang belajar. Di dalam bukunya, Gagne dan Briggs (sebagaimana dikutip oleh Depdiknas, 2003 : 5) mendefinisikan pembelajaran merupakan suatu rangkaian kejadian, peristiwa, dan kondisi yang secara sengaja dirancang untuk mempengaruhi siswa, sehingga proses belajarnya dapat berlangsung dengan mudah. Pembelajaran bukan hanya terbatas pada kejadian yang dilakukan oleh guru saja, melainkan meliputi semua kejadian maupun kegiatan yang mungkin mempunyai pengaruh langsung pada proses belajar manusia.

Atwi Suparman (1997) yang mengutip pendapat Fibeck (sebagaimana dikutip dalam Depdiknas, 2003) mengelompokkan prinsip-prinsip yang digunakan dalam pembelajaran menjadi 12 macam, yaitu :

1. Pemberian tanggapan yang baik kepada siswa.

Dalam pembelajaran diperlukan adanya tanggapan yang baik dari siswa maupun guru. Guru harus bisa membuat siswa aktif dalam memberikan tanggapan atas kegiatan yang dilakukan guru.

2. Pemberian motivasi terhadap suatu keberhasilan siswa.

Guru sebisa mungkin memberikan pujian dan penghargaan terhadap keberhasilan siswa.

3. Peralihan kegiatan pembelajaran yang bersifat abstrak ke dunia nyata.

Peralihan ini dimaksudkan agar siswa lebih mudah dalam mempelajari dan memahami suatu materi yang sering mereka temukan sehari-hari.

4. Perluasan materi sebagai dasar masuk ke materi yang lebih kompleks

5. Pengaruh status mental terhadap perhatian dan ketekunan.

Yang harus dilakukan yaitu perlunya menarik/memusatkan perhatian siswa.

6. Membagi kegiatan ke dalam langkah-langkah kecil.

Penggunaan buku teks terprogram (buku *handout*) dan pemenggalan kegiatan menjadi kecil-kecil disertai dengan latihan dan umpan balik.

7. Perlunya contoh bagi materi yang kompleks.

Diperlukan penggunaan metode dan media yang dapat menggambarkan contoh dari benda/kegiatan nyata.

8. Pengetahuan tingkat tinggi terbentuk dari pengetahuan-pengetahuan dasar.

Pengetahuan dasar sangat penting untuk membentuk menjadi pengetahuan yang lebih tinggi.

9. Pemberian informasi tentang perkembangan kemampuan siswa.

Perlunya laporan dari guru mengenai perkembangan kemampuan siswa dalam memahami materi.

10. Kondisi atau tanda untuk menciptakan perilaku tertentu.

11. Variasi dalam kecepatan belajar.

Setiap siswa memiliki kemampuan dalam belajar yang berbeda-beda, jadi dalam menangkap suatu materi pasti tidak akan sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

12. Persiapan/kesiapan.

Sebelum dilaksanakan pembelajaran, baik siswa maupun guru harus mempersiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Misalnya seorang siswa harus menyiapkan buku pelajaran dan seorang guru harus menyiapkan cara/metode dan media yang akan dipergunakan dalam pembelajaran.

2.2 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai tindakan yang menekankan pada eksplorasi matematika, model berfikir yang matematik, dan pemberian tantangan/masalah yang berkaitan dengan matematika. Sebagai akibatnya peserta didik melalui pengalamannya dapat membedakan pola-pola dan struktur matematika, peserta didik dapat berfikir secara rasional dan sistematis (Hudoyo, 1988)

Pembelajaran merupakan suatu proses membimbing siswa untuk mencapai suatu tujuan, membuat mereka aktif memproses informasi, membuat

mereka berani mengemukakan ide-idenya, mau belajar dari kesalahan, dan mau berdiskusi dengan guru. Melalui proses inilah siswa memiliki kesempatan lebih besar untuk mengembangkan dirinya menjadi manusia yang lebih mandiri, demokratis, berpikir variatif, dan berpikir kritis. Pembelajaran matematika memiliki beberapa tujuan yaitu (Depdiknas, 2003) :

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, dan perbedaan.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan pendugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram dalam menjelaskan gagasan.

Proses pembelajaran matematika adalah proses yang terjadi di dalam kelas dimana siswa aktif bersosialisasi dengan guru, sumber atau bahan pelajaran, dan teman (siswa lain) dalam mengolah atau memproses informasi untuk memperoleh pengetahuan matematika. (Ari W, 2008 : 8).

2.3 Interaksi Sosial

Interaksi sosial adalah suatu hubungan antara dua individu atau lebih, sehingga kelakuan individu yang satu mempengaruhi, mengubah atau memperbaiki kelakuan individu yang lain atau sebaliknya (rumusan H. Bonner sebagaimana dikutip oleh Gerungan, 1988 : 57). Dari interaksi sosial tersebut maka akan terbentuklah suatu kelompok sosial. Interaksi sosial dapat terbentuk antar individu, kelompok dengan kelompok, ataupun individu dengan kelompok.

Dalam suatu interaksi, siswa harus dapat mengemukakan pendapat/idenya kepada orang lain baik itu siswa lain maupun gurunya, supaya memperoleh masukan berupa informasi dan akhirnya dapat digunakan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pemahamannya. Dalam pembelajaran diperlukan situasi dan kondisi yang mendukung dan menyenangkan sehingga memudahkan siswa dalam menerima maupun menyerap pelajaran yang diberikan oleh guru. Guru mempunyai peranan penting untuk membuat kondisi menjadi mendukung dan menyenangkan dalam pembelajaran. Peranan guru misalnya saja jika ada siswa yang membuat kesalahan dalam mengerjakan ataupun dalam memecahkan masalah, guru jangan menertawakan pendapat/ide siswa tersebut tetapi guru haruslah bisa menghargai pendapat/ide dari siswa. Selain itu guru juga jangan memberikan hukuman kepada siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan ataupun dalam memecahkan masalah karena dengan menghukum, dapat mengecilkan mental siswa untuk berani maju mengerjakan lagi. Jadi guru harus bisa menerima dan menampung pendapat/ide

dari siswa walaupun jawaban siswa salah. Siswapun juga harus bisa menghargai pendapat/ide dari siswa lain (Marpaung, 2006).

Ada beberapa syarat terbentuknya interaksi sosial antara lain adalah kontak sosial dan komunikasi (Ari W, 2008).

a. Kontak Sosial

Kata kontak berasal dari con atau cum yang artinya bersama-sama dan kata tango yang artinya menyentuh. Jadi secara harfiah, kontak berarti saling menyentuh. Saling menyentuh bukan berarti terjadi kontak fisik secara langsung, tetapi adanya komunikasi antara dua individu atau lebih.

Wujud kontak sosial dibedakan menjadi tiga antara lain :

1. Kontak antar individu. Yaitu kontak yang terjadi antar individu satu dengan individu yang lain. Contohnya adalah kontak antara siswa dengan siswa lainnya, salah seorang siswa dengan gurunya.
2. Kontak antar kelompok. Yaitu kontak yang terjadi antara suatu kelompok dengan kelompok lain. Contohnya adalah kontak antara dua kelompok yang berbeda dalam suatu diskusi.
3. Kontak antara individu dengan suatu kelompok. Yaitu kontak yang terjadi antara seorang individu dengan suatu kelompok. Contohnya adalah kontak antara guru dengan para siswanya di kelas.

Kontak sosial bisa bersifat positif dan bisa juga bersifat negatif. Yang bersifat positif bila kontak tersebut disertai adanya respon, sedangkan yang bersifat negatif bila kontak tersebut tidak disertai adanya respon sama sekali.

b. Komunikasi

Dalam suatu kontak sangat diperlukan adanya komunikasi supaya menimbulkan suatu interaksi sosial. Proses komunikasi mengenal adanya unsur komunikasi (penerima pesan) dan komunikator (pemberi pesan). Hubungan komunikasi dengan komunikator biasanya karena ada suatu kegiatan interaksi yang dikenal dengan istilah pesan (*message*). Dan untuk menyampaikan pesan itu dibutuhkan suatu media. Jadi unsur-unsur yang melibatkan komunikasi adalah : komunikator, komunikasi, pesan dan media. Dalam berkomunikasi, bahasa sangat berpengaruh. Dengan adanya komunikasi, pandangan atau sikap pikiran dari seseorang atau suatu kelompok dapat dimengerti oleh orang lain maupun kelompok lain yang melakukan interaksi sosial.

Menurut Edi Suardi dalam bukunya Pedagogik (sebagaimana dikutip dalam Sardiman, 1986 : 15) merinci ciri-ciri interaksi belajar-mengajar. Ciri-cirinya yaitu sebagai berikut :

1. Interaksi belajar-mengajar memiliki tujuan, yaitu untuk membantu siswa dalam suatu perkembangan tertentu.

2. Ada suatu prosedur (jalannya interaksi) yang direncanakan, didesain untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
3. Interaksi belajar-mengajar ditandai dengan satu penggarapan materi yang khusus. Materi yang disusun harus memperhatikan beberapa komponen yang lain, apalagi komponen siswa yang menjadi sentral.
4. Ditandai dengan adanya aktivitas siswa. Sebagai konsekuensi, bahwa siswa merupakan sentral, maka aktivitas siswa merupakan syarat mutlak bagi berlangsungnya interaksi belajar-mengajar. Aktivitas siswa dalam hal ini, baik secara fisik maupun secara mental aktif..
5. Dalam interaksi belajar-mengajar, guru berperan sebagai pembimbing. Guru harus berusaha menghidupkan dan memberikan motivasi, agar terjadi proses interaksi yang kondusif. Guru harus siap sebagai mediator dalam segala situasi proses belajar-mengajar. Guru akan lebih baik bersama siswa sebagai *designer* akan memimpin terjadinya interaksi belajar-mengajar.
6. Di dalam interaksi belajar-mengajar diperlukan adanya suatu kedisiplinan. Disiplin mempunyai arti bahwa terdapat suatu pola tingkah laku yang diatur menurut ketentuan yang telah ditaati oleh pihak guru dan pihak siswa secara sadar.
7. Ada batas waktu. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dalam kelompok siswa, batas waktu sangat diperlukan. Setiap tujuan akan diberi waktu, kapan tujuan itu harus sudah tercapai.

8. Ada unsur penilaian. Unsur penilaian adalah unsur yang sangat penting. Dalam kaitannya dengan tujuan yang telah ditetapkan maka untuk mengetahui apakah tujuan itu sudah tercapai lewat interaksi belajar-mengajar atau belum, perlu diketahui dengan kegiatan penilaian.

Di dalam proses belajar-mengajar, kegiatan interaksi antara guru dan siswa merupakan kegiatan yang cukup dominan. Kegiatan interaksi juga dalam rangka untuk *transfer of knowledge* dan *transfer of values*, sebab mengajar bukanlah menuangkan pengetahuan kepada sesuatu yang mati, melainkan sesuatu yang hidup, dinamis, dan penuh dengan emosi. Siswa dapat saja bereaksi terhadap lingkungannya dan reaksi-reaksi tersebut dapat berupa reaksi intelektual, fisik, emosional, dan sosial.

Menurut Sutarto Hadi (2005), bentuk – bentuk interaksi sosial yang terjadi di kelas antara lain:

1. Siswa menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikannya.
2. Memahami jawaban temannya (siswa lain).
3. Setuju terhadap jawaban temannya.
4. Menyatakan ketidaksetujuan.
5. Mencari alternatif penyelesaian yang lain.
6. Melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran.

Selain itu dalam bukunya, Suharta (2001, *Treffers et al.* Sebagaimana dikutip pada www.depdiknas.co.id) mengatakan bahwa bentuk-bentuk interaksi sosial bisa berupa :

1. Negosiasi.
2. Penjelasan
3. Pembenaran
4. Setuju dan tidak setuju.
5. Pertanyaan atau refleksi.

Jadi dapat disimpulkan bahwa bentuk-bentuk interaksi dalam proses pembelajaran matematika pada umumnya adalah adanya negoisasi antara guru dan siswa, adanya penjelasan dan pemberian kesempatan baik dari guru maupun dari siswa terhadap jawaban yang diberikan, adanya pernyataan setuju atau tidak setuju terhadap jawaban siswa atau guru, adanya alternatif penyelesaian yang lain, melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran .

2.4 Logaritma

Pembelajaran bentuk akar, pangkat dan logaritma termasuk dalam pembelajaran matematika untuk aspek aljabar. Berdasarkan kurikulum 2004 mata pelajaran SMA dan MA untuk kelas X yang dijelaskan oleh Dinas Pendidikan Nasional tahun 2003 (Depdiknas, 2003 : 24), standar kompetensi materi bentuk

akar, pangkat dan logaritma yaitu memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma. Kompetensi dasar bentuk akar, pangkat, dan logaritma yaitu :

1. Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma
2. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma.

Indikator dari kompetensi dasar bentuk akar, pangkat, dan logaritma adalah :

1. Mengubah bentuk pangkat negatif ke pangkat positif dan sebaliknya.
2. Mengubah bentuk akar ke bentuk pangkat dan sebaliknya.
3. Melakukan operasi aljabar pada bentuk pangkat dan akar.
4. Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat pangkat rasional.
5. Merasionalkan bentuk akar.
6. Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya.
7. Melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma.
8. Menentukan syarat perpangkatan, penarikan akar dan logaritma.
9. Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar, dan logaritma.
10. Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk pangkat, akar, dan logaritma.

Berikut ini akan disajikan materi tentang logaritma berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator kurikulum 2004.

1. Definisi Logaritma

Ketika kita bekerja dengan bentuk perpangkatan $a = g^p$, seringkali kita diharuskan mencari nilai p . Hal ini berarti kita diharuskan mendefinisikan bentuk baru dari persamaan di atas yang dikenal dengan nama logaritma. Jadi logaritma adalah invers dari perpangkatan, yaitu mencari pangkat dari suatu bilangan pokok sehingga hasilnya sesuai dengan yang telah diketahui. Berdasarkan uraian tersebut, logaritma suatu bilangan dapat didefinisikan sebagai berikut :

Misalnya a adalah bilangan positif ($a > 0$ dan $a \in \mathbb{R}$) dan g adalah bilangan positif yang tidak sama dengan 1 ($0 < g < 1$ atau $g > 1$)

$${}_g \log a = x \text{ jika dan hanya jika } g^x = a$$

Keterangan :

- g disebut bilangan pokok atau basis logaritma, dengan ketentuan $0 < g < 1$ atau $g > 1$ ($g > 0$ dan $g \neq 1$)
- a disebut numerus, yaitu bilangan yang dicari logaritmanya, dengan ketentuan $a > 0$.
- x disebut hasil logaritma, nilainya dapat positif, nol, atau negatif ($a \in \mathbb{R}$)

2. Sifat-sifat Logaritma

a. $g^{{}_g \log a} = a$

Bukti :

Jika ${}^s \log a = p$ maka $g^p = a$

$$g^{s \log a} = g^p$$

$$g^{s \log a} = a \text{ (TERBUKTI)}$$

b. Jika g, a, b bilangan riil positif dan $g \neq 1$ maka :

$${}^s \log(axb) = {}^s \log a + {}^s \log b$$

Bukti :

Jika ${}^s \log a = p$ maka $g^p = a$

Jika ${}^s \log b = q$ maka $g^q = b$

$$a \times b = g^p \times g^q$$

$$= g^{(p+q)}$$

$${}^s \log(axb) = p + q$$

$$= {}^s \log a + {}^s \log b \text{ (TERBUKTI)}$$

c. Jika g, a, b bilangan real positif dan $g \neq 1$ maka :

$${}^s \log\left(\frac{a}{b}\right) = {}^s \log a - {}^s \log b$$

Bukti :

Jika ${}^s \log a = p$ maka $g^p = a$

Jika ${}^s \log b = q$ maka $g^q = b$

$$\frac{a}{b} = \frac{g^p}{g^q}$$

$$= g^{(p+q)}$$

$${}^s \log \left(\frac{a}{b} \right) = p - q$$

$$= {}^s \log a - {}^s \log b \text{ (TERBUKTI)}$$

d. Jika g , a , dan n bilangan real positif dan $g \neq 1$ maka :

$${}^s \log a^n = nx^s \log a$$

Bukti :

$${}^s \log a^n = {}^s \log (axaxaxa \dots xa), \text{ sebanyak } n \text{ faktor}$$

$$= ({}^s \log a + {}^s \log a + {}^s \log a + {}^s \log a + \dots + {}^s \log a, \text{ sebanyak } n \text{ suku}$$

$$= nx^s \log a \text{ (TERBUKTI)}$$

e. Jika g , a , x bilangan real positif dan $g \neq 1$ dan $x \neq 1$ maka :

$${}^s \log a = \frac{{}^x \log a}{{}^x \log g}$$

Bukti :

$$\text{Jika } {}^s \log a = p \text{ maka } g^p = a$$

$${}^x \log a = {}^x \log g^p$$

$$= p \cdot {}^x \log g$$

$$p = \frac{{}^x \log a}{{}^x \log g}$$

$${}^g \log a = \frac{{}^x \log a}{{}^x \log g} \quad (\text{TERBUKTI})$$

f. Perluasan sifat-sifat logaritma

1. ${}^g \log a = \frac{1}{{}^a \log g}$, dengan g, a, x bilangan real positif dan $g \neq 1$ dan $x \neq 1$

2. ${}^g \log ax^a \log b = {}^g \log b$, dengan g, a, b bilangan real positif dan $g \neq 1$

3. ${}^{g^n} \log a^m = \frac{m}{n} \cdot {}^g \log a$

4. ${}^{g^n} \log a^n = {}^g \log a$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif adalah penelitian yang menekankan pada keadaan yang sebenarnya dan berusaha mengungkapkan fenomena-fenomena yang ada dalam keadaan tersebut.

Dalam penelitian ini, peneliti berusaha mengungkap segala sesuatu yang terjadi di dalam kegiatan penelitian. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika kelas X SMA Stella Duce 3 Bantul pada topik logaritma.

3.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah guru bidang studi matematika dan siswa kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta yang merupakan subyek dalam penelitian Rudhito dan Susento (2007). Dalam unit analisis ini penelitian dapat mengkaji secara lebih mendalam interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dengan guru dalam proses pembelajaran matematika kelas X pada topik logaritma.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk kepentingan penelitian ini berupa rekaman video (dengan memakai alat 'handy cam') interaksi sosial dalam proses pembelajaran matematika pada topik logaritma. Untuk meningkatkan validitas pengumpulan data, maka setiap rekaman dievaluasi guna perbaikan kualitas perekaman berikutnya. Proses pembelajaran ini berlangsung setiap hari Senin selama 4 kali berturut-turut. Semua sesi menyangkut interaksi sosial dalam proses pembelajaran matematika.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Analisis I : Penyusunan transkrip data rekaman
2. Analisis II : Data dianalisis untuk mendeskripsikan interaksi sosial yang terjadi pada proses pembelajaran matematika pada topik logaritma.

Sedangkan langkah-langkah analisis data sebagai berikut :

1. Transkripsi data

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

2. Penentuan topik-topik data

Laporan-laporan dalam bentuk tulisan tersebut dipisahkan menurut topik-topik tertentu. Topik data adalah deskripsi ringkas mengenai bagian data yang mengandung makna yang diteliti.

3. Penentuan kategori-kategori data

Dari topik-topik data, akan diperoleh hal-hal pokok yang sama. Hal-hal yang sama tersebut kita pisahkan atau kita jadikan satu, sehingga kita akan mendapat kategori-kategori data. Kategori data adalah gagasan abstrak yang mewakili makna yang sama yang terkandung dalam sekelompok topik data.

4. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian. Penarikan kesimpulan mendeskripsikan interaksi sosial antara guru dan siswa yang telah ditemukan pada tahap analisis data dengan menentukan hubungan-hubungan antara kategori-kategori data dengan cara mengkontraskan kategori-kategori data.

BAB IV

ANALISIS DATA

4.1 Hasil Observasi

Penelitian dilakukan pada tanggal 17 September 2007, 24 September 2007, 1 Oktober 2007, dan 22 Oktober 2007 dengan subyek penelitian siswa kelas X-2 SMU Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008 dan guru pengampu pelajaran matematika SMA Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008. Data berupa proses pembelajaran yang direkam dengan *handy-cam*. Perekaman bertujuan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

4.2 Transkrip Data

Transkrip data adalah data yang diperoleh dari lapangan selama penelitian yang ditulis dalam bentuk uraian atau narasi tertulis. Transkrip data pembelajaran yang dilakukan oleh subyek terdapat pada lampiran I.

4.3 Topik Data

Topik data adalah deskripsi ringkas/jelas mengenai bagian data yang mengandung makna yang diteliti, dalam penelitian ini mengenai topik data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru.

a. Interaksi antara Guru dan Siswa.

Interaksi antara guru dan siswa adalah interaksi yang dilakukan dengan cara guru yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada siswa/beberapa siswa. Dengan kata lain, guru yang memulai terjadinya interaksi sosial. Adanya tanggapan dari siswa/beberapa siswa atau tidak dalam kegiatan pembelajaran, tidak dipermasalahkan dalam menentukan topik-topik. Topik-topik data interaksi antara guru dan siswa merupakan hasil analisis data interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

b. Interaksi antara Siswa dan Guru.

Interaksi antara siswa dan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru. Dengan kata lain siswa/beberapa siswa yang memulai terjadinya interaksi sosial. Adanya tanggapan dari siswa/beberapa siswa atau tidak dalam kegiatan pembelajaran, tidak dipermasalahkan dalam menentukan topik-topik. Topik-topik data interaksi antara siswa dan guru merupakan hasil analisis data interaksi antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran.

Berikut ini akan ditentukan menjadi beberapa topik data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika pada topik logaritma yang tertuang pada tabel IV.1 sampai dengan IV.4.

Tabel IV.1 Topik-topik data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru pada pertemuan I

Kode	Topik Data	Bagian Data
TGS-1	G bertanya tentang kesulitan yang dihadapi S dalam mengerjakan soal pangkat rasional, tetapi tidak ada tanggapan dari S.	I : 1-2
TGS-2	G bertanya hasil dari 2^3 kepada SS, SS menjawab $2^3 = 8$ dengan kompak.	I : 1-2
TGS-3	G bertanya hasil dari 2^5 kepada SS, SS menjawab $2^5 = 32$ dengan kompak.	I : 3-4
TGS-4	G bertanya hasil dari 3^3 kepada SS, SS menjawab $3^3 = 27$ dengan kompak.	I : 5-6
TGS-5	G bertanya hasil dari 3^{-2} kepada SS, BS menjawab dengan ragu-ragu pertanyaan G, G mengulangi lagi pertanyaannya, tidak ada tanggapan dari S, lalu G memancing pertanyaan dengan menanyakan arti 3^{-2} , lalu S menjawab $\frac{1}{3^2}$, dan G menulis jawaban di papan tulis $\frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$	I : 7-13
TGS-6	G bertanya hasil dari 5^{-2} kepada SS, BS menjawab $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$ dengan kompak.	I : 13-14
TGS-7	G menulis soal dan S memperhatikan dan memahami soal yang ditulis G sambil berkomentar kepada SL sambil menunjuk-nunjuk ke arah papan tulis.	I : 15-16
TGS-8	G bertanya hasil dari $3^{\dots} = \frac{1}{27}$ kepada seorang S1, S tersebut menjawab pertanyaan G dengan ragu-ragu 3^{-3} , lalu G meminta tanggapan SL benar atau salah jawabannya, SL memberi tanggapan dengan kompak bahwa jawabannya benar.	I : 17-20
TGS-9	G bertanya hasil dari $2^{\dots} = \frac{1}{8}$ kepada seorang S2, S2 tersebut menjawab pertanyaan G dengan yakin 2^3 , lalu G meminta tanggapan dari SL benar atau salah jawabannya, tetapi tidak ada tanggapan dari SL, G mengulangi pertanyaan lagi, lalu SL menanggapi dengan kompak bahwa jawabannya benar.	I : 21-24
TGS-10	G bertanya hasil dari $5^{\dots} = 125$ kepada SS, BS menjawab dengan ragu-ragu 5^3 , G mengulangi pertanyaannya karena BS tadi menjawab dengan ragu-ragu, BS menjawab dengan kompak dan tanpa ragu-ragu 5^3 , G memberi tanggapan bahwa jawaban betul.	I : 25-29
TGS-11	G bertanya hasil dari $4^{\dots} = 64$ kepada SS, BS menjawab 4^3 , dan tidak ada komentar dari G.	I : 29-30
TGS-12	G bertanya hasil dari $7^{\dots} = \frac{1}{49}$ kepada SS, SS menjawab dengan yakin 7^{-2} , G menyetujui jawaban SS.	I : 31-33
TGS-13	G menjelaskan cara penulisan pangkat rasional dalam bentuk logaritma, SS memperhatikan G ketika menjelaskan.	I : 33

TGS-14	G bertanya hasil dari $2^{-3} = \frac{1}{8}$ bila diubah dalam bentuk logaritma, S1 menjawab pertanyaan G, G menulis jawaban S1 tadi di papan tulis.	I : 33-35
TGS-15	G bertanya hasil dari $5^3 = 125$ bila diubah dalam bentuk logaritma, SS menjawab pertanyaan G dengan kompak tetapi kurang lengkap yaitu 5, G kembali bertanya dan memancing SS supaya menjawab dengan lengkap, SS menjawab pertanyaan G dengan lengkap yaitu ${}^5\log 125$, G menulis jawaban SS tadi di papan tulis.	I : 35-39
TGS-16	G bertanya hasil dari $4^3 = 64$ bila diubah dalam bentuk logaritma, BS menjawab pertanyaan G yaitu ${}^4\log 64$, G menulis jawaban BS di papan tulis.	I : 39-41
TGS-17	G bertanya hasil dari $7^{-2} = \frac{1}{49}$ bila diubah dalam bentuk logaritma, BS menjawab pertanyaan G dengan ragu-ragu yaitu ${}^7\log \frac{1}{49}$, G menyetujui jawaban BS dan menulisnya di papan tulis.	I : 41-42
TGS-18	G menjelaskan definisi logaritma yaitu bahwa logaritma adalah invers dari pangkat rasional, BS tidak memperhatikan G ketika menjelaskan, SL memperhatikan ketika G menjelaskan.	I : 43-44
TGS-19	G bertanya hasil dari ${}^a\log b = c$ bila diubah dalam bentuk pangkat, S3 menjawab pertanyaan G yaitu $a^c = b$, G lalu menulis jawaban S3 di papan tulis, G memberi pujian kepada S3 karena menjawab dengan benar.	I : 43-45
TGS-20	G menjelaskan hubungan pangkat rasional dengan logaritma yaitu bentuk pangkat bisa diubah menjadi bentuk logaritma dengan cara meng-inverskan, SS diam memperhatikan penjelasan dari G.	I : 45
TGS-21	G bertanya arti a dalam ${}^a\log b = c$, SS tidak tahu dan tidak menjawab pertanyaan G, G kembali bertanya dengan mengganti pertanyaan arti a dalam $a^c = b$, lalu SS baru mengerti maksud G dan menjawab pertanyaan G yaitu a adalah bilangan pokok dari logaritma, G kemudian menjelaskan syarat untuk a ($a > 0$ dan $a \neq 1$)	I : 45-49
TGS-22	G menjelaskan bahwa b -nya disebut numerus, S4 bertanya arti numerus, G menjelaskan arti numerus yaitu hasil dari pangkat dan juga G menjelaskan syarat untuk b yaitu $b > 0$, SS memperhatikan G ketika menjelaskan, BS sibuk mengobrol sendiri dengan temannya.	I : 49-52
TGS-23	G bertanya alasan numerus tidak boleh negatif, tidak ada tanggapan dari SS, lalu G menjelaskan sebabnya numerus tidak boleh negatif karena kita tidak akan pernah mendapatkan suatu hasil perpangkatan suatu bilangan bila numerusnya bilangan negatif.	I : 53
TGS-24	G bertanya arti c dalam ${}^a\log b = c$, SS menjawab pertanyaan G arti c dalam ${}^a\log b = c$ adalah hasil logaritma, G mengulangi lagi menjelaskan pengertian logaritma.	I : 53-55
TGS-25	G bertanya ada pertanyaan tentang penjelasan definisi logaritma, ada S5 mau bertanya tetapi tidak jadi.	I : 55-56
TGS-26	G mendorong SS untuk memahami dan mencatat tulisan di papan tulis, SS mencatat dan memahami tulisan di papan tulis.	I : 57-58
TGS-27	G menulis soal latihan, SS mencatat soal dan mengerjakannya, G menekankan kembali bahwa logaritma adalah invers dari pangkat rasional.	I : 59-61
TGS-28	G mendorong SS untuk bertanya, S4 bertanya tentang tulisan G yang	I : 61-64

	kurang jelas, G membacakan tulisannya yang kurang jelas, SS kembali menulis dan mengerjakan soal.	
TGS-29	G menjelaskan bahwa logaritma juga bisa dijelaskan dengan relasi fungsi seperti pada buku handout, tidak ada tanggapan dari SS.	I : 65-66
TSG-1	S3 menulis pangkat dan perkalian hampir sama, G memperingatkan S3 supaya bisa membedakan menulis pangkat dengan perkalian, S tadi mengganguk-angguk sambil membenarkan tulisannya yang salah	I : 67-68
TGS-30	G mendorong SS untuk maju ke depan mengerjakan, tidak ada tanggapan dari SS, G meminta SS yang sudah selesai mengerjakan meneruskan mengerjakan soal di buku handout, S diam mengerjakan soal.	I : 69-70
TSG-2	S5 menunjukkan hasil pekerjaannya kepada G, G mengoreksi hasil pekerjaan S5 dan meminta S5 membetulkan jawabannya yang kurang tepat, S5 segera membetulkan jawabannya.	I : 71-72
TSG-3	S6 menulis $4^{\frac{1}{2}} = 2 \rightarrow 4 \log 2 = \frac{1}{2}$, G memperhatikan hasil pekerjaan S6 lalu bertanya kepada S6 tentang arti tanda \rightarrow pada tulisan $4^{\frac{1}{2}} = 2 \rightarrow 4 \log 2 = \frac{1}{2}$, S6 menjelaskan arti tanda \rightarrow adalah "bila dan hanya bila", G menjelaskan bahwa S6 tersebut salah memakai tanda, S6 membetulkan tandanya menjadi $4^{\frac{1}{2}} = 2 \leftrightarrow 4 \log 2 = \frac{1}{2}$.	I : 75-76
TSG-4	S3 meminta ijin kepada G untuk maju mengerjakan soal $4^{\frac{1}{2}} = 2$ diubah dalam bentuk logaritma, G menyetujui, S3 segera maju ke depan mengerjakan.	I : 80-86
TGS-31	G mendorong SS maju mengerjakan, SS diam dengan kepala tertunduk ketika G meminta SS untuk maju mengerjakan, karena tidak ada yang mau maju mengerjakan maka G menunjuk S6 untuk maju mengerjakan soal $(\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$ diubah dalam bentuk logaritma, S6 yang ditunjuk lalu maju mengerjakan.	I : 91-94
TGS-32	G berkeliling kelas memperhatikan SS dalam mengerjakan soal.	I : 95
TSG-5	S7 maju mengerjakan soal $(\frac{1}{5})^{-2} = 25$ diubah dalam bentuk logaritma tanpa ditunjuk G, G memberikan persetujuan, S7 lalu maju mengerjakan.	I : 96-100
TSG-6	S2 memperhatikan G dan mau minta ijin maju mengerjakan ${}^3 \log 27 = 3$ diubah dalam bentuk pangkat rasional, sebelum G memberikan ijin, S8 sudah mendahului maju mengerjakan, S2 kembali duduk dan tidak jadi mengerjakan.	I : 102-104
TSG-7	S8 maju mengerjakan soal ${}^3 \log 27 = 3$ diubah dalam bentuk pangkat rasional tanpa ditunjuk G, G memberikan persetujuan, S8 lalu maju mengerjakan.	I : 104-106
TGS-33	G berkeliling memperhatikan G dalam mengerjakan.	I : 107
TSG-8	S9 maju mengerjakan soal ${}^3 \log \frac{1}{9} = -2$ diubah dalam bentuk pangkat rasional tanpa ditunjuk G, G tidak memberi persetujuan, S9 tetap maju mengerjakan.	I : 108

TGS-34	G menjelaskan arti tanda \leftrightarrow yang artinya "bila dan hanya bila" karena BS memakai tanda \rightarrow yang sebenarnya berarti "jika-maka", S tidak memberikan tanggapan, BS yang salah memakai tanda \leftrightarrow lalu membenarkan tanda yang salah tersebut.	I : 109
TGS-35	G bertanya kepada SS sama tidak antara $2\log 100$ dengan ${}^2\log 100$, S menjawab tidak sama, G bertanya bilangan pokok dari $2\log 100$, BS menjawab 2 dan SL menjawab 10, G lalu tersenyum dan kembali bertanya bilangan pokok dari $2\log 100$, BS masih tetap menjawab 2 tetapi ada S7 menjawab 10, G lalu menjelaskan bahwa bilangan pokok dari $2\log 100$ adalah 10, G bernafas lega SS dapat menjawab pertanyaannya.	I : 109-127
TGS-36	G bertanya bertanya bilangan pokok dari ${}^2\log 100$, S10 menjawab 2, G meminta tanggapan SS sama tidak antara $2\log 100$ dengan ${}^2\log 100$, SS menjawab tidak sama.	I : 127-130
TSG-9	S6 menulis hasil pekerjaannya $\frac{1}{2}\log\frac{1}{8} = 3$, lalu G bertanya kepada SS sama tidak antara $\frac{1}{2}\log\frac{1}{8}$ dengan ${}^{\frac{1}{2}}\log\frac{1}{8}$, SS menjawab tidak sama, G membenarkan hasil pekerjaan S6 yang salah tadi dan diganti menjadi ${}^{\frac{1}{2}}\log\frac{1}{8} = 3$.	I : 131-133
TSG-10	S8 menulis soal $2b = {}^3\log 27 = 3 \Leftrightarrow 3^3 = 27$, G lalu bertanya kepada S8 alasannya ada tanda sama dengan (=) setelah nomor soal, S8 menjelaskan bahwa itu seharusnya tanda titik, G membenarkan tulisan yang salah tersebut menjadi $2b. {}^3\log 27 = 3 \Leftrightarrow 3^3 = 27$	I : 133-137
TSG-11	S9 juga menulis hal yang sama dengan S8 yaitu $2d = {}^3\log\frac{1}{9} = -2 \Leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$, lalu G membetulkan tulisan S9 menjadi $2d. {}^3\log\frac{1}{9} = -2 \Leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$.	I : 137
TSG-12	S3 meminta ijin kepada G untuk maju mengerjakan hasil dari ${}^2\log\frac{1}{8}$, G tidak memberi persetujuan karena S3 sudah sering maju dan G meminta S3 memberi kesempatan kepada SL untuk maju mengerjakan, S3 tidak jadi maju mengerjakan.	I : 138-139
TGS-37	G bertanya kepada SS ada kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 3, SS tidak menanggapi pertanyaan G.	I : 139
TGS-38	G bertanya hasil dari ${}^2\log\frac{1}{8}$, BS menjawab ${}^2\log\frac{1}{8} = 3$, G kembali bertanya dari mana asalnya jawabannya bisa 3, BS menjelaskan kepada G bahwa 3 diperoleh dari $2^3 = 8$, G menjelaskan cara mengerjakan soal tersebut, SS diam mendengarkan.	I : 139-143
TGS-39	G bertanya hasil dari $2^{\dots} = \frac{1}{8}$, tidak ada tanggapan dari SS, G memancing	I : 143-147

	supaya SS bisa menjawab, BS memberi jawaban atas pancingan G yaitu $2^{-3} = \frac{1}{8}$, G menulis jawaban BS di papan tulis.	
TGS-40	G menjelaskan cara mengerjakan soal logaritma bisa langsung dan bisa tidak langsung.	I : 147
TSG-13	S12 meminta ijin maju mengerjakan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$, G memberikan persetujuan, S12 maju ke depan mengerjakan.	I : 148-152
TSG-14	BS bertanya kepada G cara menyelesaikan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$, G menjelaskan kepada BS, BS terlihat mengangguk-angguk.	I : 150-151
TSG-15	S13 memperlihatkan jawabannya kepada guru dan bertanya kepada G tentang soal $\frac{1}{3} \log 125$, G menjelaskan kepada S13 cara menyelesaikan soal $\frac{1}{3} \log 125$, S13 melanjutkan mengerjakan, G kembali ke depan kelas.	I : 152-153
TSG-16	S12 mengerjakan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$ dan hasilnya adalah (-4), G lalu bertanya kepada S12 alasannya $\frac{1}{2} \log 16 = x$ hasilnya bisa (-4), S12 terdiam memperhatikan hasil pekerjaannya sambil berfikir, G bertanya lagi bilangan pokok dari $\frac{1}{2} \log 16$, S12 menjawab 2, G bertanya kembali bilangan pokok dari $\frac{1}{2} \log 16$, S12 meralat jawabannya dan menjawab $\frac{1}{2}$, G menjelaskan bahwa penguasaan konsep dasar S12 tentang bilangan pokok masih kurang baik jadi perlu diperbaiki, S12 memperhatikan G ketika memberi penjelasan, G menjelaskan kembali cara pengerjaan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$ karena jawaban S12 ada yang kurang tepat.	I : 153-164
TGS-41	G menjelaskan kepada SS bahwa kalau mengerjakan bilangan pokok yang berbentuk pecahan lebih baik diubah ke dalam bilangan bulat dulu, G meminta SS supaya maju membetulkan jawaban S12, tidak ada S yang berniat maju mengerjakan.	I : 165-167
TSG-17	S3 mau maju membenarkan jawaban S12, G mempersilahkan S3 tersebut mengerjakan, S3 menulis jawaban di papan tulis, G meminta S3 menjelaskan tentang maksud dari hasil pekerjaan S3, S3 menjelaskan maksud dari hasil pekerjaannya tersebut, G memberitahu S3 bahwa hasil pekerjaannya kurang langkah $\frac{1}{2} \log 16 = x$, S3 segera membetulkan hasil pekerjaannya.	I : 168-192
TGS-42	G menjelaskan kembali kepada SS hasil pekerjaan dari S3 yaitu $\frac{1}{2} \log 16 = x$	I : 193
TGS-43	G bertanya kepada SS ada permasalahan dengan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$, SS tidak menanggapi pertanyaan G tetapi SS sibuk membetulkan jawaban mereka yang kurang tepat.	I : 193-194

TSG-18	S13 mau maju ke depan, G memberi persetujuan, S13 lalu maju mengerjakan soal ${}^9\log 3 = x$.	I : 194-196
TGS-44	G mengkoreksi hasil pekerjaan S yang maju, G bertanya kepada SS $9^{\dots} = 3$, S9 menjawab pertanyaan G, G meminta S13 untuk membetulkan jawabannya yang kurang tepat, S13 segera membetulkan jawabannya, G bertanya kembali sudah yakin dengan jawabannya tadi, S13 tidak menjawab pertanyaan G karena bingung, G bertanya kepada SS ada yang bisa membantu S13, tidak ada tanggapan dari SS mereka hanya memperhatikan S13 dan hasil pekerjaan S13, G lalu membetulkan jawaban S13 yang kurang tepat tadi lalu menjelaskan bahwa bilangan pokoknya sebaiknya diubah dari besar dibuat kecil.	I : 197-209
TGS-45	G bertanya kepada SS yang hasil pekerjaannya sama dengan yang ada di papan tulis, SS yang hasil pekerjaannya sama dengan jawaban yang di papan tulis tunjuk tangan, G menghitung SS yang tunjuk tangan.	I : 209-210
TGS-46	G bertanya kepada SS ada kesulitan dalam mengerjakan soal latihan, tidak ada S yang menanggapi pertanyaan G, G meneruskan menulis soal latihan.	I : 211
TGS-47	G berkeliling kelas mengamati SS dalam mengerjakan, S14 sedang melamun ketika G lewat disampingnya lalu S14 segera mengerjakan soal lagi, G berjalan ke depan kelas lagi memperhatikan SS dari depan kelas.	I : 215-217
TSG-19	S3 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G, G memperhatikan hasil pekerjaan S3 lalu berkomentar kepada S3 dan SS bahwa lebih baik membawa bilangan pokoknya ke yang lebih kecil, S3 membetulkan hasil pekerjaannya.	I : 220-221
TSG-20	S16 mengerjakan soal ${}^{25}\log 5 = x$, G berkomentar benar tidak jawabannya, S16 menganggukkan kepala tanda benar.	I : 222-224
TSG-21	S17 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G, G meminta S17 untuk meneruskan jawabannya karena sudah benar caranya, S17 meneruskan mengerjakan.	I : 224-225
TGS-48	G memberi kesempatan kepada SS untuk maju mengerjakan ${}^{25}\log 5 = x$, tidak ada tanggapan dari SS, G lalu menyuruh S18 maju mengerjakan ${}^{25}\log 5 = x$, S18 berkata bahwa S18 mengerjakan secara langsung, G meminta S18 mengerjakan dengan cara, S18 lalu maju mengerjakan.	I : 225-229
TGS-49	G mengkoreksi hasil pekerjaan S18 yang mengerjakan ${}^{25}\log 5 = x$, G menyetujui hasil pekerjaan S18.	I : 229
TGS-50	G meminta S19 maju mengerjakan soal $\frac{1}{3}\log 27 = x$, S19 lalu maju mengerjakan.	I : 229-230
TGS-51	G mengkoreksi hasil pekerjaan S18 yaitu ${}^{25}\log 5 = x$ dan hasil pekerjaan S19 yaitu $\frac{1}{3}\log 27 = x$, G menanggapi hasil pekerjaan S18 dan S19 yang prosesnya kurang tepat, G menambahkan jawaban yang kurang tepat tadi.	I : 231
TGS-52	G meminta seorang S3 untuk maju mengerjakan soal ${}^9\log 27 = n$, S3 langsung maju mengerjakan.	I : 231-232
TGS-53	G mengkoreksi hasil pekerjaan S3 yaitu ${}^9\log 27 = n$, G bertanya darimana asalnya $n = 1\frac{1}{2}$, S3 menjelaskan kepada G asalnya $n = 1\frac{1}{2}$, G mengomentari sebaiknya menulisnya yang jelas.	I : 233-235
TGS-54	G bertanya kepada SS ada kesulitan dalam mengerjakan soal latihan, tidak	I : 235

	ada tanggapan dari SS, SS sibuk menyalin jawaban S18, S19, dan S3 yang ada di papan tulis.	
TSG-22	S18 bertanya kepada G tentang soal yang ada dibuku handout $\sqrt[3]{\log 27} = x$, G menunjuk BS untuk mencoba mengerjakan, BS yang ditunjuk oleh G tidak ada yang bersedia maju mengerjakan.	I : 236-239
TSG-23	S16 maju mengerjakan soal $\sqrt[3]{\log 27} = x$ tanpa disuruh G, G memberi persetujuan dan mempersilahkan S16 tersebut untuk maju mengerjakan, S16 lalu segera maju mengerjakan.	I : 240-242
TGS-55	G mengoreksi hasil pekerjaan S16, G bertanya $\sqrt{3} = 3^{\dots}$, tidak ada tanggapan dari SS, BS memperhatikan G dengan bertopang dagu dan melamun, SL mengobrol sendiri dengan temannya.	I : 243-244
TGS-56	G membetulkan jawaban S16 karena kurang lengkap, tidak ada tanggapan dari S, BS sibuk menyalin jawaban dari S16.	I : 247-248
TGS-57	G mengulang kembali materi definisi logaritma, SS memperhatikan G dan menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan oleh G.	I : 249-255
TGS-58	G mendorong SS untuk bertanya kepada G, tidak ada SS yang berniat untuk bertanya kepada G.	I : 255-256
TGS-59	G memberikan soal pekerjaan rumah dan meminta SS untuk mempelajari sifat-sifat logaritma beserta pembuktiannya dari sifat 1 sampai 4., S menulis soal pekerjaan rumah yang ada di papan tulis.	I : 255-256

Keterangan :

TGS : Topik data interaksi sosial antara guru dan siswa.

TSG : Topik data interaksi sosial antara siswa dan guru.

G : Guru ; SS : Semua siswa ; BS : Beberapa Siswa ; SL : Siswa lain ; Sn : Siswa yang ke-n

Tabel IV.2 Topik-topik data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru pada pertemuan II

Kode	TOPIK DATA	Bagian Data
TGS-60	G bertanya kepada SS jumlah sifat-sifat logaritma yang harus dipelajari SS sebagai pekerjaan rumaah, BS menjawab ada 4 sifat logaritma.	II : 1-2
TGS-61	G menulis 4 sifat logaritma di papan tulis, SS memperhatikan G ketika G menulis sifat-sifat logaritma.	II : 3-4
TGS-62	G bertanya bunyi sifat logaritma yang ke-1, BS menjawab $g^{\log a} = a$.	II : 5-6
TGS-63	G bertanya bunyi sifat logaritma yang ke-2, BS menjawab ${}^a \log b.c = {}^a \log b + {}^a \log c$.	II : 7-8
TGS-64	G bertanya bunyi sifat logaritma yang ke-3, SS diam tidak menanggapi pertanyaan G, karena tidak ada jawaban dari SS maka G menjawab sendiri pertanyaannya ” ${}^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$ ”, SS	II : 9-12

	memperhatikan G dengan cermat.	
TGS-66	G menjelaskan bahwa sifat logaritma yang ke-4 dibagi menjadi 2 sifat lagi yaitu ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$ dan ${}^a \log b^m = \frac{n}{m} \cdot {}^a \log b$, SS memperhatikan G lalu mencocokkan dengan yang ada di buku handout.	II : 13-14
TGS-67	G bertanya kepada SS kesulitan dalam mempelajari atau membuktikan ke-4 sifat tersebut, SS tidak menjawab pertanyaan G, BS menyalin sifat-sifat logaritma.	II : 15-16
TGS-68	G kembali bertanya ada masalah dalam mempelajari atau membuktikan ke-4 sifat tersebut, tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G karena SS masih sibuk menyalin sifat-sifat logaritma.	II : 17-18
TGS-69	G bertanya kepada SS sifat-sifat yang mau ditanyakan, tetap tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G.	II : 19-20
TGS-70	G kembali mengulangi pertanyaannya tentang sifat-sifat yang mau ditanyakan, S1 bertanya cara membuktikan sifat 4, G kembali bertanya kepada SS selain sifat 4 ada sifat lain lagi tidak yang menjadi masalah dalam mempelajarinya, BS menjawab ada masalah.	II : 21-24
TGS-71	G menegaskan kembali pertanyaannya sifat logaritma yang belum jelas dan belum bisa mempelajari, SS menjawab dengan kompak sifat nomor-4.	II : 25-26
TGS-72	G menjelaskan bahwa dalam membuktikan sifat-sifat logaritma harus dari sifat yang ke-1 dulu baru sifat yang ke-2 dan seterusnya, SS memperhatikan penjelasan dari G.	II : 27-28
TGS-73	G bertanya kepada SS sudah bisa belum membuktikan sifat 1 sampai sifat 3, tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G dan SS hanya diam memperhatikan G ketika bertanya.	II : 29-30
TGS-74	G bertanya masalah yang dihadapi SS dalam membuktikan sifat-sifat logaritma, SS belum mendapatkan masalah dalam membuktikan sifat logaritma jadi tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G.	II : 31-32
TGS-75	G bertanya lagi kepada SS kesulitan yang dihadapi dalam membuktikan sifat-sifat logaritma, tidak ada SS yang berkomentar tentang kesulitan yang mereka alami dalam membuktikan sifat-sifat logaritma.	II : 33-34
TGS-76	G kembali bertanya sifat mana yang mau dibuktikan, S tidak menjawab pertanyaan G.	II : 35-36
TGS-77	G bertanya kepada SS sudahkah mempelajari ke-4 sifat logaritma, SS menjawab sudah mempelajari.	II : 37-38
TGS-78	G bertanya kepada SS kesulitan yang dialami SS dalam mempelajari sifat-sifat logaritma, S2 menjawab pertanyaan G yaitu kesulitan dalam mempelajari dan membuktikan sifat ke-4, G menjelaskan cara membuktikan sifat nomor 4 yaitu bisa dari ruas kanan dijalankan kemudian ketemu ruas kiri atau dari ruas kiri dijalankan kemudian ketemu ruas kanan, SS memperhatikan penjelasan dari G.	II : 39-42
TGS-79	G bertanya kepada SS arti dari b^n pada ${}^a \log b^n$, S3 menjawab b^n artinya $b \times b \times b \times b$ sebanyak n suku, G menyetujui jawaban S3	II : 43-45
TGS-80	G bertanya arti ${}^a \log b \times b \times b \times b$ (sebanyak n-kali) berdasarkan sifat logaritma yang ke-2, BS mrnjawab pertanyaan G bahwa ${}^a \log b \times b \times b \times b$ (sebanyak n-kali) artinya ${}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$, G kembali bertanya banyaknya ${}^a \log b$, BS menjawab n-kali, G meminta persetujuan	II : 45-50

	SS, SS menganggukkan kepala tanda setuju, G lalu menulis jawaban BS di papan tulis	
TGS-81	G mengulang kembali penjelasannya bahwa ${}^a \log b \times b \times b \times b \times b = {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$ (sebanyak n-kali).	II : 51
TGS-82	G bertanya cara menulis ${}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$ (sebanyak n-kali), tidak ada SS yang menjawab pertanyaannya, karena tidak ada jawaban dari SS maka G menjawab sendiri pertanyaannya yaitu ${}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$ (sebanyak n-kali) = $n \cdot {}^a \log b$.	II : 51-53
TGS-83	G kembali bertanya hasil dari ${}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$ (sebanyak n-kali), BS menjawab " $n \cdot {}^a \log b$ ", G menyetujui pendapat SS.	II : 53-55
TGS-84	G menjelaskan kepada SS untuk membuktikan sifat logaritma nomor 4 menggunakan definisi pangkat rasional dan sifat logaritma nomor 2, SS menganggukkan kepala tanda setuju dengan G.	II : 55-56
TGS-85	G bertanya kepada SS ada pertanyaan tentang sifat 4, tidak ada jawaban dari SS, SS diam mendengarkan G berbicara, G kembali bertanya kepada SS sifat 4 ada pertanyaan, SS tidak menjawab pertanyaan G, SS sibuk mencatat pembuktian sifat-sifat logaritma.	II : 57-60
TGS-86	G mendorong SS untuk bertanya tentang pembuktian sifat logaritma 1 sampai 4, tidak ada SS yang bertanya kepada G, SS menyalin tulisan sifat-sifat logaritma., G melanjutkan pelajaran karena tidak ada pertanyaan dari SS.	II : 61-64
TGS-87	G menulis 5 soal di papan tulis, SS mencatat 5 soal di buku masing-masing dengan tenang.	II : 65-66
TGS-88	G membaca lagi soal yang tertulis di papan tulis, SS menulis soal tersebut dan mulai mencoba mengerjakan dengan tenang.	II : 67-68
TGS-89	G berkeliling kelas dan mengamati SS dalam mengerjakan soal latihan, SS sibuk mengerjakan soal tersebut.	II : 69-70
TGS-90	G mendorong SS untuk mengerjakan soal yang telah dilingkari oleh G yaitu $2^{4 \log 16}$, $(\frac{1}{3})^{9 \log 8}$, ${}^2 \log 4 + {}^2 \log 18 - {}^2 \log 2$, dan ${}^2 \log 6 + 2 \cdot {}^2 \log 4 - {}^2 \log 3$ lalu G kembali mengamati SS dalam mengerjakan soal latihan.	II : 71
TSG-24	S4 bertanya kepada G alasan tulisan G di papan tulis ($g^{g \log a}$) berbeda dengan tulisan di buku handout ($g^{g \log a}$), G menjelaskan alasan tulisannya di papan tulis berbeda dengan tulisan di buku handout karena bilangan pokoknya berbeda, SS memperhatikan G dalam memberi penjelasan dan menjawab pertanyaan G.	II : 74-84
TGS-91	G menyimpulkan bahwa tulisan di buku handout ($g^{g \log a}$) kurang tepat karena g pada $g \log a$ kurang naik, seharusnya ${}^g \log a$, SS membetulkan tulisan yang kurang tepat tersebut lalu meneruskan mengerjakan.	II : 85-86
TGS-92	G memberi kesempatan kepada SS untuk maju mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$, $(\frac{1}{3})^{9 \log 8}$, ${}^2 \log 4 + {}^2 \log 18 - {}^2 \log 2$, dan	II : 87-88

	$^2 \log 6 + 2 \cdot ^2 \log 4 - ^2 \log 3$, belum ada SS yang bersedia maju karena belum selesai mengerjakan.	
TGS-93	G berkeliling kelas memperhatikan SS dalam mengerjakan, SS masih sibuk mengerjakan soal latihan, ada S1 dan S5 saling terlibat perdebatan mengenai perbedaan sifat ke-1 di buku handout dengan di papan tulis.	II : 89-92
TGS-94	G mendorong SS mencoba maju mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$, ada tanggapan dari SS.	II : 95-96
TSG-25	S6 mau maju mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$ tanpa disuruh G, G memberikan persetujuan kepada S6, S6 lalu maju mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$ langsung jawabannya tanpa menggunakan cara.	II : 96-98
TGS-95	G mendorong SS mencoba mengerjakan soal $\left(\frac{1}{3}\right)^{9 \log 8}$, ada tanggapan dari seorang S	II : 99-100
TSG-26	S7 mau maju mengerjakan soal $\left(\frac{1}{3}\right)^{9 \log 8}$ tanpa disuruh G, G memberikan persetujuan kepada S7, S7 lalu maju mengerjakan soal $\left(\frac{1}{3}\right)^{9 \log 8}$ juga langsung jawabannya tanpa menggunakan cara.	II : 100-102
TGS-96	G memeriksa pekerjaan S6 dan S7 yang maju mengerjakan soal 1 dan 2, G menemukan ada kesalahan pada pekerjaan mereka berdua, G memberikan kesempatan kepada SS yang mempunyai berpendapat beda dengan jawaban S6 dan S7.	II : 103-103
TSG-27	S4 tunjuk tangan dan maju ke depan membetulkan pekerjaan S6 yang kurang tepat ($2^{4 \log 16} = 16$), G menyetujui S4 maju membetulkan jawaban S6 yang kurang tepat dan menggantinya dengan $2^{4 \log 16} = 4$ dengan menggunakan cara, G mengomentari pekerjaan S dan menyatakan bahwa jawaban S tersebut sudah benar, SS diam memperhatikan dan mencatat jawaban S4 tersebut.	II : 104-112
TSG-28	S8 tunjuk tangan karena berbeda pendapat dengan S4 yang mengerjakan $2^{4 \log 16} = 4$, G meminta S8 tersebut menjelaskan cara pengerjaannya, S8 menjelaskan kepada G dan SL cara S8 mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$, G menganggukkan kepala tanda G setuju juga dengan jawaban S8 karena ternyata jawaban S8 sama dengan jawaban S4 cuma cara mengerjakannya berbeda.	II : 112-115
TGS-97	G mengkoreksi hasil pekerjaan S4 yaitu $2^{4 \log 16} = 4$, SS memperhatikan G ketika mengkoreksi.	II : 121-122
TGS-98	G menjelaskan kepada SS bila mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$ menggunakan sifat ke-1, lalu G bertanya kepada SS bunyi sifat ke-1, S6 menjawab $g^{s \log a} = a$.	II : 123-124
TGS-99	G bertanya ciri dari sifat $g^{s \log a} = a$, tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G, karena tidak ada jawaban dari SS lalu G menjelaskan bahwa g-nya harus sama.	II : 125-127
TGS-100	G bertanya bila g-nya berbeda pada $g^{s \log a} = a$ boleh atau tidak, S menjawab tidak boleh, lalu G bertanya pada soal $2^{4 \log 16}$ boleh atau	II : 127-134

	tidak langsung menggunakan sifat ke-1, SS menjawab tidak boleh.	
TGS-101	G menjelaskan bahwa angka 2 dan 4 pada soal $2^{4\log 16}$ tidak sama, jadi harus disamakan dulu dan tidak boleh langsung jawabannya 16, SS kemudian menyamakan $4 = 2^2$.	II : 135
TGS-102	G bertanya pada $\left(\frac{1}{3}\right)^{9\log 8}$ g-nya sudah sama atau belum, SS menjawab belum, G berkata maka tidak boleh dikerjakan secara langsung menggunakan sifat ke-1, SS tersenyum menyadari pekerjaannya kurang tepat.	II : 135-138
TSG-29	S4 mengerjakan soal 1 dengan cara mengubah $4\log 16$ menjadi 2, G bertanya kepada SS boleh atau tidak, BS menjawab boleh, G menyetujui hasil pekerjaan S4.	II : 139-145
TGS-103	G bertanya cara menerapkan sifat nomor 1 pada soal $2^{4\log 16}$, SS memperhatikan G dan tidak menjawab pertanyaan G.	II : 145-146
TGS-104	G bertanya soal $2^{4\log 16}$ bilangan pokoknya dibawa ke 2 atau 4, BS yang menjawab 2 dan SL yang menjawab 4, G kembali mengulangi pertanyaannya bilangan pokoknya dibawa ke 2 atau 4, SS menjawab tidak kompak, ada yang menjawab 2 dan ada lagi yang menjawab 4, lalu mereka tertawa karena tidak kompak.	II : 147-150
TGS-105	G bertanya kalau mengubah bilangan lebih mudah dari besar ke kecil atau dari kecil ke besar, S menjawab dari besar ke kecil, G menangguk-angguk tanda setuju, SS juga mengguk-angguk.	II : 151-154
TGS-106	G bertanya kalau mengubah bilangan lebih mudah dari besar ke kecil atau dari kecil ke besar, S menjawab dari besar ke kecil, G bertanya besar 4 atau 2, SS menjawab kompak besar 4.	II : 155-156
TGS-107	G menjelaskan cara mengerjakan mengerjakan soal $2^{4\log 16}$, SS memperhatikan penjelasan G, G bertanya nilai m pada $2^{2^2\log 16}$, BS menjawab 2, G bertanya nilai n pada $2^{2^2\log 16}$, BS menjawab 1, G meminta SS untuk menerapkan sifat 4a pada $2^{\frac{1}{2}\log 16}$ sehingga menjadi $2^{2\log 16^{\frac{1}{2}}}$, S menjawab hasil dari $2^{2\log 16^{\frac{1}{2}}}$ adalah 4.	II : 157-172
TGS-108	G bertanya cara mengerjakan soal $2^{4\log 16}$ dengan cara yang ke-2 yaitu mengubah bilangan pokoknya menjadi 2, SS diam memperhatikan.	II : 173-174
TGS-109	G bertanya cara mengerjakan soal $2^{4\log 16}$ dengan cara yang ke-2 yaitu mengubah bilangan pokoknya menjadi 2, G bertanya $2 = 4^{\dots}$, SS menjawab dengan kompak $\frac{1}{2}$.	II : 175-176
TGS-110	G menjelaskan cara mengerjakan soal $2^{4\log 16}$ dengan cara yang kedua, SS memperhatikan G ketika memberi penjelasan, lalu SS menyalin jawaban cara pertama dan kedua soal $2^{4\log 16}$ di buku mereka masing-masing.	II : 177-182
TGS-111	G memberi kesempatan SS untuk bertanya, tidak ada SS yang bertanya kepada G karena masih sibuk menyalin jawaban dari soal $2^{4\log 16}$.	II : 183-184

TSG-30	S8 tunjuk tangan karena mau bertanya, G memberi kesempatan kepada S8 untuk bertanya, S8 bertanya alasannya $\frac{1}{2}$ bisa dipindah ke 16 pada $4^{\frac{1}{2} \cdot 4 \log 16}$ ke $4^{4 \log 16^{\frac{1}{2}}}$, G menjelaskan bahwa itu terjadi karena memakai sifat $4a ({}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b)$.	II : 184-187
TGS-112	G mendorong SS mengerjakan soal nomor 2 seperti mengerjakan soal nomor 1, SS mengerjakan di buku mereka masing-masing, ada S9 yang mainan kuku dan tidak mendengarkan G saat menjelaskan.	II : 187-188
TGS-113	G berkeliling kelas mengamati SS saat mengerjakan, S masih tenang mengerjakan.	II : 191
TSG-31	S10 menulis $g^g \log a$, G melihat tulisan S10 lalu berkomentar bahwa tulisan S10 kurang tepat yaitu menulis $g^g \log a$ padahal seharusnya $g^{g \log a}$, S10 lalu memperbaiki tulisannya yang kurang tepat.	II : 192-194
TGS-114	G bertanya arti dari $g^g \log a$, BS menjawab g kali $g \log a$, G kembali bertanya dikalikan atau dipangkatkan, BS menjawab dikalikan, G setuju dengan jawaban BS.	II : 195-199
TSG-32	S11 menulis hal yang sama dengan S10 yaitu $g^g \log a$, lalu G berkomentar kepada S11 untuk memperbaiki tulisan yang kurang tepat tersebut, S11 lalu menghapus tulisannya yang salah dan menggantinya.	II : 200-203
TSG-33	S12 menulis $g^{g \log a}$, G berkomentar bahwa tulisannya salah, S12 lalu membetulkan tulisannya yang salah, G menjelaskan kepada S12 letak kesalahan yang dibuat S12, S12 mengangguk-angguk mengerti.	II : 204-207
TSG-34	S13 bertanya perbedaan dari $g^{g \log a}$, $g^{g \log a}$, dan $g^g \log a$, G menjelaskan perbedaan $g^{g \log a}$, $g^{g \log a}$, dan $g^g \log a$ yaitu $g^{g \log a}$ artinya g pangkat $g \log a$, $g^{g \log a}$ artinya g pangkat g kali $\log a$, $g^g \log a$ artinya g kali $g \log a$	II : 208-218
TGS-115	G mendorong SS untuk bertanya, tidak ada SS yang bertanya kepada G, mereka masih bingung dengan penjelasan G.	II : 219-220
TGS-116	G mendorong kepada SS mengerjakan soal nomor 2, belum ada SS yang mau mencoba mengerjakan soal.	II : 221-222
TGS-117	G menunjuk S1 supaya maju mengerjakan, S1 menggelengkan kepala tidak bersedia maju mengerjakan.	II : 223-224
TGS-118	G mendorong SS untuk maju mengerjakan, tidak ada tanggapan dari SS.	II : 225-226
TGS-119	G mendorong SS untuk maju mengerjakan, tetap belum ada SS yang mau maju mengerjakan, mereka masih sibuk mengerjakan di buku tulis masing-masing.	II : 227-230
TGS-120	G menanyakan kesulitan yang di alami SS, SS tidak menjawab pertanyaan G, lalu G bertanya kepada SS beberapa kemungkinan untuk menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$, SS menjawab 3	II : 231-234

	yaitu $\frac{1}{3}$, 3, dan 9	
TGS-121	G bertanya diantara $\frac{1}{3}$, 3, dan 9 yang lebih mudah dalam mengerjakan, BS menjawab 9.	II : 235-236
TGS-122	G menjelaskan cara mengerjakan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dengan menggunakan bilangan pokoknya diubah menjadi 9, SS dengan tenang memperhatikan G dalam memberikan penjelasan, G bertanya hasil dari $9^{\dots} = \frac{1}{3}$, BS menjawab -2, G kembali bertanya hasil dari $9^{\dots} = \frac{1}{3}$, SS menjawab -2, G menulis jawaban dari SS yaitu $\frac{1}{3}^{9 \log 8} = 9^{-2 \cdot 9 \log 8}$, SS memperhatikan G dengan tenang.	II : 237-242
TGS-123	G bertanya sifat logaritma yang dipakai untuk meneruskan pekerjaan $\frac{1}{3}^{9 \log 8} = 9^{-2 \cdot 9 \log 8}$, SS menjawab menggunakan sifat 4b, lalu G menulis $9^{-2 \cdot 9 \log 8}$ dan $9^{9 \log 8^{-2}}$, G bertanya hasil dari $9^{9 \log 8^{-2}}$, BS menjawab 8^{-2} , G lalu menulis di papan tulis.	II : 243-249
TSG-35	S5 bertanya bisa atau tidak pangkat dari 9 bukan (-2) tetapi pangkat ($-\frac{1}{2}$), G meminta S5 memberikan alasan pangkatnya diubah menjadi ($-\frac{1}{2}$), S5 menjelaskan alasan pangkatnya diubah menjadi ($-\frac{1}{2}$), G tidak setuju dengan jawaban dari S5 karena S5 jawaban G itu mengacu pada sifat 4a yaitu ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$, S5 menganggukkan kepalanya menyetujui G.	II : 250-256
TGS-124	G bertanya cara pengerjaan bila bilangan pokoknya diubah menjadi $\frac{1}{3}$, tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G, SS sibuk menyalin jawaban cara I.	II : 257-258
TGS-125	G menjelaskan cara pengerjaan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dengan menggunakan bilangan pokoknya diubah menjadi $\frac{1}{3}$, SS memperhatikan G saat menjelaskan., dan sesekali menjawab pertanyaan G, G bertanya hasil akhirnya, tidak ada jawaban dari SS	II : 261-265
TSG-36	S5 berkomentar kepada G bahwa hasil pekerjaan cara II berbeda dengan hasil pekerjaan cara I sambil tersenyum kepada G, G lalu memperhatikan SS dan menyadari bahwa hasil pekerjaan cara I dan II berbeda, G bertanya kepada SS letak kesalahannya, SS terlihat	II : 266-268

	bingung dan BS bertopang dagu memperhatikan G.	
TGS-126	G bertanya letak kesalahan dalam mengerjakan cara I atau cara II, G bertanya kepada S15 letak kesalahan yang dibuat G, S15 menggelengkan kepala karena tidak tahu, BS memberitahu G bahwa kesalahan terletak pada cara I dimana $\frac{1}{3}$ itu seharusnya adalah $9^{-\frac{1}{2}}$ bukan 9^{-2} , G lalu membetulkan jawaban yang salah tadi sambil tersenyum kepada SS, SS membetulkan juga jawaban yang salah tadi dibuka masing-masing.	II : 269-274
TGS-127	G bertanya hasil dari $\frac{1}{3} = 3^{\dots}$, SS tidak menjawab pertanyaan G, karena tidak ada tanggapan dari SS maka G menjelaskan cara pengerjaan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dengan menggunakan bilangan pokoknya diubah menjadi 3, SS memperhatikan G saat menjelaskan, G menulis hasil akhirnya.	II : 275-278
TSG-37	S16 bertanya asalnya $3^{\frac{1}{2}}$, G menjelaskan $3^{\frac{1}{2}}$ didapat dari penggunaan sifat $4b$ yaitu $a^m \log b^n = \frac{n}{m} \cdot a \log b$ dimana $3^{3^2 \log 8^{-1}}$ menjadi $3^{\frac{1}{2} \cdot 3 \log 8}$, S mengangguk kepala tanda mengerti.	II : 278-282
TGS-128	G mendorong SS untuk bertanya, tetapi tidak ada tanggapan dari SS, SS masih sibuk menyalin jawaban yang ada di papan tulis.	II : 283-284
TGS-129	G mendorong SS untuk maju mengerjakan soal nomor 4, belum ada SS yang mau maju, G kembali bertanya kepada SS yang mau maju mengerjakan, tetap tidak ada SS yang mau maju mengerjakan.	II : 285-286
TGS-130	G mendorong SS untuk maju lagi karena telah menunggu lama tidak ada SS yang mau maju, tetap tidak ada SS yang bersedia maju, mereka masih sibuk mengerjakan dibuka masing-masing.	II : 287-288
TGS-131	G mendorong SS untuk maju mengerjakan soal nomor 4 dan 5, tetap tidak ada SS yang bersedia maju mengerjakan.	II : 289
TSG-38	S5 berbicara kepada G bahwa S7 mau maju mengerjakan, G lalu menyetujui S7 maju, tetapi S7 tersebut tidak berani maju mengerjakan karena kurang yakin dengan jawabannya.	II : 290-292
TGS-132	G menunjuk S17 untuk maju mengerjakan soal ${}^2 \log 4 + {}^2 \log 18 - {}^2 \log 2$, S17 lalu maju mengerjakan.	II : 293-294
TSG-39	S9 bertanya cara mengerjakan soal nomor 5, G mendekati S9 dan menjelaskan apa yang ditanyakan S9, S9 terlihat mengangguk-angguk ketika dijelaskan oleh G.	II : 296-298
TGS-133	G bertanya kepada SS jawaban dari S17 betul atau salah, SS menjawab betul, G lalu menyetujui jawaban dari S17 adalah betul.	II : 299-301
TGS-134	G mendorong SS untuk maju mengerjakan soal nomor 5, belum ada SS yang bersedia maju mengerjakan, maka G lalu memanggil S1 untuk maju mengerjakan soal ${}^2 \log 6 + 2^{2 \log 4} - {}^2 \log 3$, S1 segera maju mengerjakan.	II : 301-306
TGS-135	G berkeliling mengamati SS dalam mengerjakan, SS sibuk mengerjakan soal, G duduk di meja guru sambil memperhatikan	II : 307-309

	SS.	
TSG-40	S14 tunjuk jari, G lalu mendekati S14, S14 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G, G tersenyum lalu mengingatkan S14 agar selalu menggunakan sifat-sifat logaritma dalam mengerjakan soal-soal logaritma, S14 lalu membetulkan jawabannya yang kurang tepat.	II : 310-312
TGS-136	G mengkoreksi hasil pekerjaan S1 yang maju mengerjakan soal ${}^2\log 6 + 2^{2\log 4} - {}^2\log 3$, SS memperhatikan G, G bertanya salah atau betul hasil pekerjaan dari S1, SS menjawab betul, G lalu menganggukkan kepala tanda setuju.	II : 313-314
TGS-137	G bertanya kepada S1 jawaban paling sederhana dari ${}^2\log 32$, S1 tersenyum tidak tahu jawabannya.	II : 313-314
TGS-138	G bertanya kembali kepada SS jawaban paling sederhana dari ${}^2\log 32$, S7 menjawab 5.	II : 315-316
TGS-139	G mendorong SS untuk bertanya dari soal 1 sampai 5, ada S yang bertanya kepada G	II : 317-318
TSG-41	S5 bertanya kepada G tentang soal yang ada dalam buku handout, G mendekati S5 dan berkata supaya menyelesaikan soal yang ada di paapan tulis dulu, S5 mengurungkan niatnya bertanya lebih jauh lagi.	II : 318-319
TGS-140	G memberikan soal tambahan kepada SS dan mempersilahkan SS untuk mengerjakan soal tersebut, ISS mulai mencatat dan mencoba mengerjakan dengan tenang.	II : 319-320
TGS-141	G mendorong SS untuk maju mengerjakan soal tambahan, belum ada SS yang mau maju mengerjakan.	II : 321-324
TGS-142	G meminta kepada BS yang sudah maju supaya memberi kesempatan kepada SL yang belum pernah maju, SS menganggukkan kepala.	II : 325-326
TSG-42	S7 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G, G meminta S7 untuk mengkoreksi kembali hasil pekerjaannya karena G menemukan ada kesalahan, S7 lalu mencoba memperbaiki hasil pekerjaannya dan karena masih bingung maka S7 bertanya kepada S10 yang duduk di belakangnya, G lalu meninggalkan S7.	II : 328-330
TGS-143	G berkeliling kelas memperhatikan SS dalam mengerjakan, SS dengan tenang mengerjakan,	II : 333
TSG-43	S19 bertanya kepada G tentang cara mengerjakan soal 2e ketika G berdiri di sampingnya, G menjelaskan kepada S19 cara mengerjakan soal 2e, S19 mengangguk-angguk ketika G menjelaskan.	II : 334-336
TSG-44	S7 tunjuk jari mau maju mengerjakan soal 2a. ${}^3\log 4\frac{1}{2} + {}^3\log 6$, G lalu mempersilahkan S7 maju mengerjakan, S7 segera maju mengerjakan.	II : 338-340
TSG-45	S5 tunjuk jari mau maju mengerjakan soal 2c. ${}^6\log 9 + 2^{6\log 2} - 2^{6\log 6}$, G lalu mempersilahkan S5 maju mengerjakan, S5 segera maju mengerjakan.	II : 340-342
TGS-144	G kembali memberi kesempatan kepada SS untuk maju mengerjakan soal nomor 2e dan 2g, belum ada SS yang mau mengerjakan.	II : 343
TGS-145	G mengkoreksi hasil pekerjaan S7 yang mengerjakan soal ${}^3\log 4\frac{1}{2} + {}^3\log 6$ dan S5 yang mengerjakan soal	II : 343-345

	${}^6\log 9 + 2^{6\log 2} - 2^{6\log 6}$, G menyetujui jawaban S5 dan S7, lalu G meminta SS yang jawabannya sama dengan yang dikerjakan S5 dan S7 tersebut untuk tunjuk tangan, ada 16 orang S yang benar dalam mengerjakan.	
TSG-46	S15 mau maju mengerjakan tanpa ditunjuk oleh G, G mempersilahkan S15 maju mengerjakan, S15 lalu maju mengerjakan soal 2e yaitu $5^{\sqrt{5}\log 2}$	II : 346-348
TGS-146	G menunjuk S13 untuk maju mengerjakan soal 2g yaitu $2\sqrt{2}^{8\log 49}$, S13 segera maju mengerjakan.	II : 349-350
TGS-147	G mendekati S14 dan melihat pekerjaan S14, S14 lalu bertanya kepada G mengenai soal 2e, G menjelaskan kepada S14 tentang soal 2e.	II : 351
TGS-148	G mendekati S12 dan melihat pekerjaan S12, G lalu meminta S12 supaya meneliti lagi jawabannya karena ada sedikit kesalahan pada jawaban S12, S12 lalu meneliti jawabannya lalu memperbaiki jawaban yang kurang tepat.	II : 315
TGS-149	G bertanya kepada S15 yang mengerjakan soal $5^{\sqrt{5}\log 2}$ maksud dari $5\frac{1}{2}$, S menjelaskan bahwa tulisannya salah dan seharusnya tulisannya $5^{\frac{1}{2}}$.	II : 351-352
TGS-150	G menjelaskan kepada SS kalau mengerjakan soal logaritma jangan langsung hasilnya tetapi pakailah caranya supaya teman yang lain tahu maksudnya, SS mengangguk kepala.	II : 355
TGS-151	G bertanya kepada S13 yang maju mengerjakan $2\sqrt{2}^{8\log 49}$ maksud dari $2\sqrt{2} = 8$, S13 tidak bisa menjelaskan kepada G alasan dari $2\sqrt{2} = 8$.	II : 355-356
TGS-152	G mendorong kepada S13 untuk mengerjakan lagi, tetapi S13 tidak bisa mengerjakan, G lalu bertanya kepada SS $2\sqrt{2} = \dots$, SS menjawab dengan kompak $2\sqrt{2} = 6$.	II : 357-358

Keterangan :

TGS : Topik data interaksi sosial antara guru dan siswa.

TSG : Topik data interaksi sosial antara siswa dan guru.

G : Guru ; SS : Semua siswa ; BS : Beberapa Siswa ; SL : Siswa lain ; Sn : Siswa yang ke-n

Tabel IV.3 Topik-topik data interaksi sosial antara guru dan siswa

serta interaksi sosial antara siswa dan guru pada pertemuan III

Kode	Topik Data	Bagian Data
TGS-153	G bertanya ada masalah dalam mengerjakan tugas, ada tanggapan dari SS.	III:3-4
TSG-47	S1 ada masalah dalam mengerjakan soal $2^{4\log 36}$, G mencatat pertanyaan dari S1 di papan tulis.	III:4-7
TSG-48	BS ada masalah mengerjakan soal ${}^2\log 7 - {}^2\log 28$, G mencatat pertanyaan dari BS di papan tulis.	III:8-9
TSG-49	BS ada masalah mengerjakan soal ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$, G mencatat pertanyaan dari BS di papan tulis dan meminta BS yang bertanya untuk maju mengerjakan.	III:10-11
TGS-154	G berkeliling kelas meneliti hasil pekerjaan SS satu per satu, SS memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G.	III:11
TSG-50	S3 mau maju mengerjakan soal $2^{4\log 36}$, G memberi persetujuan, S maju mengerjakan di papan tulis.	III:12-15
TSG-51	S4 mau maju mengerjakan soal ${}^2\log 7 - {}^2\log 28$, G memberikan persetujuan, S4 maju mengerjakan di papan tulis.	III:15-18
TGS-155	G mendorong SS untuk maju mengerjakan soal selanjutnya yaitu ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$, tidak ada SS yang bersedia maju mengerjakan, ada S5 yang lupa mengerjakan PR.	III:19-20
TGS-156	G mendorong lagi kepada SS untuk maju mengerjakan, tidak ada lagi tanggapan dari SS.	III:21-22
TGS-157	G mendorong lagi kepada SS maju mengerjakan, tidak ada tanggapan lagi dari SS, karena tidak ada tanggapan maka G menunjuk S6 supaya maju mengerjakan, S6 segera maju mengerjakan.	III:23-24
TGS-158	G mengoreksi hasil pekerjaan S4, G bertanya lagi hasil pekerjaan S4 benar atau salah, SS menanggapi pertanyaan G secara bersama-sama bahwa jawaban S4 benar, G menyetujui bahwa jawaban S4 memang benar.	III:25-27
TGS-159	G bertanya jawaban soal ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$ yang dikerjakan oleh S6 betul atau tidak, BS menjawab betul, G menyetujui bahwa jawaban S6 memang betul.	III:27-29
TGS-160	G bertanya kesulitan yang dihadapi S dalam mengerjakan soal 2b dan 2d, ada S yang menanggapi pertanyaan G	III:29-30
TSG-52	S7 tunjuk jari dan berkata kepada G bahwa S7 mempunyai pendapat berbeda dalam mengerjakan soal 2f, G bertanya kepada SL benar atau salah pendapat S7, BS menjawab pendapat S7 juga benar, lalu G juga menyetujui bahwa jawaban S7 juga benar	III:30-33
TGS-161	G bertanya kepada SS ada yang mengerjakan berbeda lagi dengan yang ada di papan tulis, tidak ada SS yang mempunyai pendapat berbeda.	III:33-34
TGS-162	G menjelaskan kepada SS tentang jawaban $2^{4\log 36}$ yang dikerjakan oleh S4, SS memperhatikan G dengan tenang dan mengangguk-angguk ketika G menjelaskan.	III:35-36
TGS-163	G mendorong SS untuk bertanya kepada G, tidak ada SS yang bertanya, SS sibuk menyalin jawaban yang ada di papan tulis.	III:37-38
TSG-53	S8 bertanya soal yang ada dalam buku handout yaitu membuktikan	III:40-44

	$^x \log 2 = 0,4$, G menanggapi pertanyaan S8 dengan meminta BS maju mengerjakan, tidak ada SS yang mau maju mengerjakan.	
TGS-164	G memanggil S9 supaya maju mengerjakan, S9 menggelengkan kepala tidak mau maju mengerjakan.	III:47-48
TGS-165	G memanggil S3 supaya maju mengerjakan juga, S3 juga menggelengkan kepala dan tidak mau mengerjakan.	III:49-50
TGS-166	G mendorong lagi kepada SS untuk maju mengerjakan, tetapi tidak ada SS yang mau maju mengerjakan	III:51-52
TGS-167	G menjelaskan cara mengerjakan soal $^x \log 2 = 0,4$ kepada SS, SS memperhatikan G ketika menjelaskan, G bertanya kepada SS bentuk pecahan dari 0,4, BS menjawab dengan kompak yaitu $\frac{4}{10}$, G meminta SS menyederhanakan bentuk pecahan $\frac{4}{10}$, S10 menyederhanakan bentuk pecahan $\frac{4}{10}$ menjadi $\frac{2}{5}$, G menyetujui jawaban S10.	III:53-57
TGS-168	G bertanya kepada SS $\sqrt{2}$ sama artinya dengan 2^{\dots} , tidak ada tanggapan dari SS, G menjelaskan $\sqrt{2}$ sama artinya dengan $2^{\frac{1}{2}}$, SS mengangguk-angguk memperhatikan G saat menjelaskan.	III:57-60
TGS-169	G mengulangi penjelasannya tentang cara mengerjakan soal $^x \log 2 = 0,4$, SS memperhatikan G sambil menyalin hasil pekerjaan G yang ada di papan tulis.	III:61-64
TGS-170	G mendorong SS untuk bertanya tentang soal $^x \log 2 = 0,4$, tidak ada SS yang mau bertanya, karena tidak ada pertanyaan maka G meneruskan mengajarkan sifat logaritma yang ke-5.	III:65-67
TGS-171	G menjelaskan sifat 5 yaitu $^a \log b = \frac{^p \log b}{^p \log a}$ dengan $p > 0$, SS memperhatikan G sambil mencermati tulisan di buku handout.	III:67-68
TGS-172	G bertanya ada masalah dalam membuktikan sifat 5, SS tidak menemui masalah dalam membuktikan sifat 5 maka SS tidak menjawab pertanyaan G.	III:69-70
TGS-173	G meneruskan menjelaskan sifat 5, SS memperhatikan dan sesekali mengangguk-anggukkan kepala sambil memperhatikan buku handout.	III:71-72
TGS-174	G menulis contoh soal "jika $^2 \log 3 = p$, tentukan $^3 \log 64$ " di papan tulis, S memperhatikan G sambil menulis juga di buku tulis.	III:73
TGS-175	G bertanya bilangan pokok dari $^2 \log 3$, BS menjawab 2, G menyetujui jawaban BS itu.	III:73-75
TGS-176	G menjelaskan cara mengerjakan soal "jika $^2 \log 3 = p$, tentukan $^3 \log 64$ ", SS memperhatikan G dengan cermat.	III:75-76
TGS-177	G bertanya hasil dari $^2 \log 64$, tidak ada yang menjawab pertanyaan G, SS sibuk mencoba mengerjakan.	III:77-78
TGS-178	G bertanya lagi hasil dari $^2 \log 64$, S11 menjawab hasilnya 6, G	III:79-81

	menyetujui jawaban S11.	
TGS-179	G bertanya hasil dari ${}^2\log 3$, tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G.	III:81-82
TGS-180	G mengulangi pertanyaan hasil dari ${}^2\log 3$, S4 menjawab 8, G bertanya kepada S4 darimana diperoleh 8, S4 diam saja tidak menjawab, G menjelaskan bahwa ${}^2\log 3$ sudah diketahui di soal yaitu p, S4 tersenyum karena salah menjawab.	III:83-86
TGS-181	G mendorong SS untuk bertanya tentang soal "jika ${}^2\log 3 = p$, tentukan ${}^3\log 64$ ", tidak ada SS yang bertanya kepada G.	III:87-88
TGS-182	G menulis soal "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98!$ " di papan tulis, G bertanya cara mengerjakan soal tersebut, S tidak menjawab pertanyaan G.	III:89
TGS-183	G bertanya bilangan pokok dari ${}^7\log 2$, SS kompak menjawab 7.	III:89-90
TGS-184	G bertanya bilangan pokok dari ${}^2\log 3$, SS kompak menjawab 2.	III:91-92
TGS-185	G menjelaskan cara memilih bilangan pokok bila ada 2 bilangan pokok, G bertanya bilangan pokok mana yang akan dipilih 2 atau 7, BS menjawab 2, G menyetujui jawaban BS.	III:93-95
TGS-186	G menjelaskan cara mengerjakan soal "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98!$ ", S memperhatikan dengan tenang.	III:95
TGS-187	G bertanya hasil perkalian dari 98, BS menjawab 2x49, G menyetujui jawaban BS, G menjelaskan bahwa dalam mengerjakan soal tersebut memakai sifat logaritma yang ke-5	III:95-96
TGS-188	G bertanya sifat yang digunakan untuk mengerjakan soal "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98!$ ", BS menjawab dengan suara lirih yaitu sifat 2, G mengulangi pertanyaannya karena tidak mendengar, BS menjawab dengan keras menggunakan sifat nomor 2, G menyetujui jawaban BS.	III:97-101
TGS-189	G bertanya hasil dari soal "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98!$ " jika memakai sifat 2, S12 menjawab pertanyaan G dibantu oleh SL, G bertanya kembali darimana proses pengerjaannya, S menjelaskan kepada G proses mengerjakannya, G mendengarkan S12 dan sesekali bertanya kepada S12 maksud dari penjelasannya tersebut	III:101-111
TGS-190	G bertanya kepada SS ada masalah dalam mengerjakan, tidak ada tanggapan dari SS karena sedang menulis jawaban di buku tulis semua.	III:111-112
TGS-191	G mendorong SS untuk bertanya, ada S yang bertanya kepada G maksud hasil pekerjaan dari S12	III:113-114
TGS-192	G mendorong SS untuk bertanya kepada G tentang soal "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98!$ ", tidak ada yang bertanya kepada G.	III:117-118
TGS-193	G mendorong SS untuk mencatat soal dan cara pengerjaannya, SS sibuk mencatat tulisan yang ada di papan tulis.	III:119-120

TSG-54	S3 bertanya alasan ${}^2\log 7 = p$ padahal di soal tertulis ${}^7\log 2 = p$, G menyadari tulisannya ada yang salah lalu G memperbaiki kesalahan tersebut, SS juga membetulkan tulisan yang salah tersebut.	III:122-126
TGS-194	G menulis soal latihan, SS dengan tenang mencatat soal tersebut di buku masing-masing, SS lalu mencoba mengerjakan soal tersebut.	III:129-130
TGS-195	G menjelaskan maksud dari beberapa soal latihan yang ditulisnya, SS mengerjakan dengan tenang.	III:131-132
TGS-196	G berkeliling kelas mengamati SS dalam mengerjakan, SS mengerjakan dengan tenang, ada BS yang sedang berdiskusi.	III:133-134
TSG-55	S9 bertanya kepada G benar atau tidak tulisan ${}^2\log 5 = b$, G menyadari tulisannya salah lalu segera diganti dengan ${}^3\log 5 = b$.	III:136-137
TSG-56	S3 bertanya kepada G bilangan pokok yang dipakai adalah 2, 3, dan 5, G menanggukkan kepala tanda setuju, S kembali meneruskan mengerjakan lagi.	III:138-140
TGS-197	G berkeliling kelas sambil mengoreksi jawaban SS, SS mengerjakan dengan tenang, G meminta SS maju mengerjakan, tidak ada tanggapan dari SS.	III:141
TSG-57	S7 bertanya kepada G mengenai cara pengerjaan soal nomor 5, G menjelaskan maksud soal 5, S meneruskan kembali mengerjakan	III:142-143
TSG-58	S14 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G, G mengoreksi sebentar hasil pekerjaan S14, G lalu menganggukkan kepala tanda setuju dengan hasil pekerjaan S14.	III:144-145
TSG-59	S15 bertanya kepada G mengenai cara pengerjaan soal nomor 4, G mendekati S15 dan menjelaskan kepada S15 cara pengerjaan soal nomor 4, G berpesan supaya S15 mengerjakannya memakai sifat-sifat logaritma, ternyata hasil pengerjaan S15 kurang tepat maka S15 mulai memperbaiki hasil pengerjaannya.	III:146-148
TSG-60	S4 mengerjakan soal nomor 4 yaitu "Jika ${}^2\log 3 = a$ dan ${}^3\log 5 = b$, nyatakan dalam a dan b untuk ${}^6\log 50$ " dengan mengubah bilangannya menjadi 2, G bertanya kepada S4 alasan bilangannya adalah 2, S4 belum bisa menjelaskan alasan bilangannya 2, G memancing S4 supaya bisa tahu letak kesalahannya, S4 lalu tanggap bahwa hasil pekerjaannya kurang tepat lalu segera memperbaikinya.	III:149-152
TGS-198	G meminta kepada SS supaya memperhatikan bahwa ${}^2\log 5 = b$ sudah diganti menjadi ${}^3\log 5 = b$, BS membetulkan hasil pekerjaannya karena tidak memperhatikan ralat dari G.	III:153-154
TGS-199	G bertanya alasan bilangannya pokoknya 2 bukan 7 pada soal "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , ${}^6\log 98$ ", S9 menjelaskan alasan bilangannya pokoknya 2 bukan 7 karena ada yang sama antara 2 pada ${}^7\log 2 = p$ dan 2 pada ${}^2\log 3 = q$.	III:153-154
TGS-200	G menjelaskan kembali bahwa ada ralat ${}^2\log 5 = b$ diganti dengan ${}^3\log 5 = b$, SS tidak memperhatikan G melainkan sibuk mengerjakan, ada S12 yang menggerutu karena tidak tahu kalau ada ralat.	III:155-156

TGS-201	G mendorong SS untuk maju mengerjakan, tidak ada SS yang bersedia mengerjakan.	III:157-158
TGS-202	G kembali mendorong SS maju mengerjakan, tetap tidak ada tanggapan dari SS, BS terlihat sudah tidak bersemangat lagi untuk belajar, ada yang mengerjakan sambil tiduran.	III:159-160
TGS-203	G kembali mendorong SS untuk maju mengerjakan, tetap belum ada SS yang bersedia mengerjakan.	III:161
TSG-61	S12 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G, G menyetujui hasil pekerjaan S12, S12 meneruskan mengerjakan soal lagi.	III:162-166
TGS-204	G bertanya hasil dari "Jika ${}^3\log 5 = a$, nyatakan dalam bentuk a untuk ${}^{15}\log 75$ ", tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G, G menjawab sendiri pertanyaannya yaitu hasilnya adalah $\frac{1}{2}$.	III:167-169
TGS-205	G bertanya hasil pengerjaan dari soal nomor 5, SS tidak menanggapi lagi G karena waktunya hampir selesai, G lalu menjawab pertanyaannya sendiri jawaban dari soal nomor 5.	III:169-171
TGS-206	G mendorong SS untuk berpendapat, tidak ada SS yang ingin berpendapat.	III:171-172
TGS-207	G bertanya jawaban G sama dengan jawaban SS atau tidak, SS tidak memberi jawaban apa-apa, G menyimpulkan bahwa tidak ada masalah dalam mengerjakan soal nomor 3.	III:173-175
TGS-208	G menjelaskan cara mengerjakan soal nomor 4, SS memperhatikan ketika G menjelaskan dan mencatat jawabannya di buku tulis.	III:181-182
TGS-209	G menulis soal untuk pekerjaan rumah, SS menulis soal tersebut di buku masing-masing.	III:183

Keterangan :

TGS : Topik data interaksi sosial antara guru dan siswa.

TSG : Topik data interaksi sosial antara siswa dan guru.

G : Guru ; SS : Semua siswa ; BS : Beberapa Siswa ; SL : Siswa lain ; Sn : Siswa yang ke-n

Tabel IV.4 Topik-topik data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru pada pertemuan IV

Kode	Topik Data	Bagian Data
TGS-210	G bertanya kesulitan dalam mengerjakan tugas minggu lalu, tidak ada tanggapan dari SS karena SS masih sibuk menyiapkan diri.	IV:1-2
TGS-211	G berkeliling mengecek pekerjaan SS satu per satu, lalu meminta SS mengulang sifat-sifat logaritma.	IV:3
TGS-212	G bertanya bunyi sifat nomor 1, SS tidak menanggapi pertanyaan G.	IV:3-4
TGS-213	G bertanya kembali bunyi sifat nomor 1, ada tanggapan dari BS yang menyebutkan bunyi sifat nomor satu yaitu $g^{s \log a} = a$, G menulis jawaban BS di papan tulis.	IV:5-7
TGS-214	G bertanya bunyi sifat nomor 2, S1 menjawab pertanyaan G yaitu	IV: 7-9

	${}^a \log b.c = {}^a \log b + {}^a \log c$, G lalu menulis jawaban S1 di papan tulis.	
TGS-215	G menulis di papan tulis sifat nomor 3, 4, dan 5, SS dengan tenang memperhatikan G.	IV:9-10
TGS-216	G meminta SS untuk memperhatikan lagi soal yang diberikan minggu lalu, G menasehati SS dengan nada kecewa karena hanya 2 soal saja tetapi tidak dikerjakan oleh SS, SS hanya terdiam ketika G menasehati mereka lalu mereka meneruskan mencatat soal latihan.	IV:21-22
TGS-217	G memberi kesempatan kepada SS untuk mengerjakan dulu tugas minggu yang lalu yaitu soal nomor 5 dan 8, belum ada SS yang bersedia maju mengerjakan.	IV:23-24
TGS-218	G berkeliling memantau SS ketika mengerjakan soal, SS dengan tenang mengerjakan soal.	IV:25
TSG-62	S1 bertanya tentang cara menyelesaikan soal nomor 5, G menjelaskan kepada S1, dan S1 terlihat mengangguk-angguk.	IV :26-28
TGS-219	G memberi kesempatan kepada SS untuk maju mengerjakan soal nomor 5 yaitu $\frac{1}{\frac{1}{4} \log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot 2 \log 5}$, belum ada lagi SS yang bersedia maju mengerjakan	IV:29-30
TGS-220	G bertanya kepada SS kesulitan yang dihadapi SS ketika mengerjakan soal, SS saling berpandangan satu sama lain, lalu ada seorang S2 yang mengutarakan kesulitannya dalam mengerjakan.	IV:31-32
TSG-63	S2 bertanya hasil dari $\log 25$ karena tidak bisa meneruskan mengerjakan, G meminta S2 tersebut untuk maju mengerjakan dulu sampai selesai, S2 tersebut maju mengerjakan soal, G membahas soal nomor 5 bersama-sama SS	IV:32-36
TGS-221	G mengkoreksi pekerjaan S2 tersebut dan sesekali bertanya kepada S maksud dari hasil pekerjaannya, S2 menjelaskan kepada G, G memberi persetujuan kepada S2.	IV:37-39
TGS-222	G bertanya kepada SS dalam mengerjakan soal nomor 5 sifat logaritma yang ke-2 bisa dipakai, SS tidak segera menjawab karena masih berfikir, G kembali bertanya hal yang sama, SS menjawab dengan kompak bahwa sifat 2 tidak bisa dipakai dalam mengerjakan soal nomor 5.	IV:39-42
TGS-223	G mendorong SS untuk mengerjakan ${}^{25} \log \frac{1}{2}$ dan ${}^{10} \log 25$, SS tidak menanggapi permintaan dari G mereka hanya saling berpandangan satu sama lain.	IV:45-46
TGS-224	G menjelaskan bahwa hasil dari ${}^{25} \log \frac{1}{2}$ dan ${}^{10} \log 25$ tidak dapat dicari menggunakan sifat ke-2 tetapi dapat dicari menggunakan tabel logaritma, SS memperhatikan G ketika G menjelaskan lalu mencatat jawaban di buku mereka masing-masing.	IV:47-48
TGS-225	G mendorong SS untuk mengerjakan soal nomor 8 yaitu ” jika ${}^6 \log 30 = x$ dan ${}^6 \log 20 = y$ tentukan ${}^6 \log 3$ ”, belum ada SS yang bersedia maju mengerjakan.	IV:49-50
TSG-64	S2 mau maju mengerjakan, tetapi G tidak memperbolehkan S tersebut maju karena S2 sudah sering maju, G meminta S2 tersebut memberi kesempatan kepada SL untuk maju mengerjakan, SL belum ada yang mau maju mengerjakan karena masih sibuk menyalin jawaban nomor 5.	IV:52-54

TGS-226	G meminta SS maju mengerjakan soal nomor 8, tidak ada S yang bersedia maju mengerjakan dan mereka masih sibuk mengerjakan sendiri dibuku mereka masing-masing.	IV:55-58
TGS-227	G meminta S2 yang tadi sudah maju mengerjakan untuk maju mengerjakan lagi, S2 segera maju mengerjakan soal nomor 8 dengan menggunakan sifat ke-5	IV:59-61
TSG-65	S2 mengungkapkan pendapat kepada G bahwa soal nomor 8 dikerjakan dengan memakai sifat logaritma yang ke-5 dan tidak bisa diteruskan sama seperti soal nomor 5, G lalu mengangguk-anggukkan kepala dan mempersilahkan S2 kembali ke tempat duduknya.	IV:62-64
TGS-228	G mendorong SL untuk meneruskan pekerjaan S2, tidak ada tanggapan dari SS	IV:65-66
TGS-229	G bertanya cara menjabarkan ${}^6\log 3$, tidak ada S yang bisa mengerjakan.	IV:67-68
TGS-230	G bertanya bilangan pokok dari ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$, S menjawab pertanyaan G dengan kompak yaitu bilangan pokoknya 6.	IV:69-70
TGS-231	G menjelaskan cara mengerjakan soal " jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ tentukan ${}^6\log 3$ ", S mendengarkan G dengan tenang.	IV:71-82
TGS-232	G kembali menjelaskan cara mengerjakan soal " jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ tentukan ${}^6\log 3$ " dengan cara ${}^6\log 30 = x$ diubah menjadi ${}^6\log 2 + {}^6\log 3 + {}^6\log 5 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ diubah menjadi $2 \cdot {}^6\log 2 + {}^6\log 5 = y$, SS memperhatikan G ketika menjelaskan dan lalu menyalin jawaban G tersebut di buku SS	IV:91-92
TGS-233	G mendorong SS untuk bertanya, ada S3 yang bertanya asal angka 10 pada soal $\frac{{}^{10}\log 3}{{}^{10}\log 6}$, G menjelaskan asal angka 10 tersebut, S3 mengangguk-angguk.	IV:93-98
TGS-234	G kembali mendorong kepada SS untuk bertanya lagi, tidak ada SS yang bertanya lagi.	IV:99-100
TGS-235	G kembali mendorong kepada SS untuk bertanya lagi, tidak ada SS yang bertanya lagi.	IV:103-104
TGS-236	G mendorong SS untuk maju mengerjakan soal latihan, tidak ada tanggapan dari SS, SS sibuk mengerjakan soal dibuku masing-masing.	IV:105-106
TGS-237	G berkeliling kelas mengamati SS dalam mengerjakan, lalu G meminta SS untuk maju mengerjakan soal nomor 1 yaitu " $\log x^3 - 2 \cdot {}^2\log x + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$ ", belum ada SS yang mau maju mengerjakan.	IV:107-108
TGS-238	G bertanya kepada SS sifat yang dipakai dalam mengerjakan soal nomor 1, S6 menjawab pertanyaan G yaitu sifat 2 dan 3, G menganggukkan kepala tanda bahwa jawaban SS benar.	IV:109-110
TGS-239	G bertanya kepada SS sifat yang dipakai untuk mengubah menjadi sifat nomor 2 dan 3, SS tidak menjawab pertanyaan G.	IV: 111-112
TGS-240	G berkeliling kelas mengamati SS dalam mengerjakan, SS dengan tenang mengerjakan soal.	IV:121-122
TGS-241	G mendorong SS untuk maju mengerjakan, ada SS yang mau maju mengerjakan tanpa ditunjuk G	IV:123-124
TSG-66	S7 mau maju mengerjakan, G menyetujui S7 maju mengerjakan, S7 maju mengerjakan di papan tulis.	IV:124-128

TGS-242	G memperhatikan S7 mengerjakan tetapi lalu G meminta S7 untuk berhenti karena S7 melakukan kesalahan, S7 tersebut berhenti lalu memperhatikan G, G membantu S7 untuk menemukan letak kesalahannya, S7 lalu membetulkan kesalahan yang dia perbuat.	IV:129-146
TGS-243	G membantu S7 dalam menyelesaikan soal, S7 berusaha membetulkan hasil pekerjaannya tetapi masih belum bisa menyelesaikan soal tersebut lalu S7 kembali ke tempat duduknya.	IV:147-162
TGS-244	G mendorong SL membantu menyelesaikan soal tersebut, belum ada tanggapan dari SS.	IV:163-164
TGS-245	G meminta S9 maju mengerjakan membantu S7, S9 yang ditunjuk oleh G lalu segera maju mengerjakan	IV:165-168
TGS-246	G meminta SS untuk memperhatikan hasil pekerjaan S9., SS lalu memperhatikan hasil pekerjaan S9 dan mencocokkan dengan jawaban SS	IV:169-170
TGS-247	G bertanya sifat yang dipakai untuk mengubah $2.\log x^2$, BS menjawab sifat nomor 4.	IV:169-170
TGS-248	G menjelaskan kepada SS letak kesalahan yang dibuat oleh S7 yaitu kesalahan dalam menuliskan variabel n yang kurang naik, SS menganggukkan kepala tanda mengerti.	IV:171
TGS-249	G meminta S9 meneruskan jawabannya lalu bertanya sifat yang bisa dipakai untuk menyederhanakan jawaban S, S tersebut menjawab 2, G menyetujui jawaban S, lalu S tersebut meneruskan mengerjakan.	IV:171-174
TGS-250	G bertanya sifat lain yang bisa dipakai untuk menyederhanakan jawaban S, SS tidak ada yang menjawab pertanyaan G, SS sibuk menyalin jawaban S tersebut di buku masing-masing.	IV:175-176
TGS-251	G meminta S9 meneruskan lagi jawabannya ke bentuk yang lebih sederhana lagi, S9 berfikir mencari cara untuk menyederhanakan jawabannya, G meminta S9 tersebut menulis definisi logaritma, S9 menulis definisi logaritma, G meminta S9 menerapkan definisi logaritma untuk menyederhanakan lagi jawabannya, S9 meneruskan menyederhanakan jawabannya.	IV:177-185
TGS-252	G bertanya kepada S9 tentang tulisan S9 yang kurang jelas, S9 membetulkan tulisannya yang kurang jelas.	IV:185-186
TGS-253	G bertanya kepada S9 hasil dari $3^{\frac{1}{2}}$, S9 menjawab $\sqrt{3}$ lalu menulis jawabannya di papan tulis.	IV:187-188
TGS-254	G menjelaskan kembali hasil pekerjaan S9 kepada SS, SS mendengarkan G dan sambil menulis jawaban S9 di buku mereka masing-masing.	IV:189-190
TGS-255	G bertanya hasil dari $\frac{1000}{\sqrt{3}}$ bila dirasionalkan, SS tidak menjawab pertanyaan G, G lalu meminta kembali S9 untuk maju kembali menyederhanakan jawabannya, S9 maju mengerjakan dan menulis $\frac{1000\sqrt{3}}{3}$ di papan tulis.	IV:191-194
TGS-256	G menjelaskan supaya $\frac{1000}{\sqrt{3}}$ diubah ke bentuk rasional lalu	IV:195-196

	menambahkan $\frac{1000}{3}\sqrt{3}$ pada jawaban akhir, SS menyalin jawaban yang ada di papan tulis.	
TGS-257	G mendorong SS untuk bertanya tentang soal nomor 1, tidak ada tanggapan dari SS karena SS masih sibuk menyalin jawaban.	IV:197-198
TGS-258	G membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan yang bersangkutan.	IV:199

Keterangan :

TGS : Topik data interaksi sosial antara guru dan siswa.

TSG : Topik data interaksi sosial antara siswa dan guru.

G : Guru ; SS : Semua siswa ; BS : Beberapa Siswa ; SL : Siswa lain ; Sn : Siswa yang ke-n

4.4 Kategori Data

Kategori data adalah gagasan abstrak yang mewakili makna yang sama dalam sekelompok topik data. Dalam penelitian ini ditentukan mengenai kategori data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru. Berikut ini akan ditentukan menjadi beberapa kategori data interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika pada topik logaritma yang tertuang dalam bentuk :

1. Tabel kategori data
2. Diagram pohon kategori data

4.4.1 Tabel kategori Data

Kategori data interaksi sosial antara guru dan siswa adalah terdiri dari KGS-1 sampai dengan KGS-7. Kategori data tersebut terbagi lagi menjadi beberapa sub kategori data dan beberapa sub-sub kategori data.

Kategori data interaksi sosial antara siswa dan guru adalah terdiri dari KGS-1 sampai dengan KGS-6. Kategori data tersebut terbagi lagi menjadi beberapa sub kategori data.



Tabel IV.5 Kategori dan Subkategori Data Interaksi Guru-Siswa dan Interaksi Siswa-Guru

Kode	Kategori Interaksi Guru-Siswa	Topik Data	Kode	Kategori Interaksi Siswa-Guru	Topik Data
KGS-1	<p>G melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai soal dan mengenai materi pelajaran Sub kategori :</p> <p>1. Tanya jawab mengenai suatu konsep Sub-sub kategori :</p> <p>a. Melakukan tanya jawab mengenai pengertian dari suatu konsep. 1) Ada tanggapan dari S yaitu S menjawab pertanyaan G mengenai pengertian dari suatu konsep. 2) Tidak ada tanggapan dari S yaitu S tidak menjawab pertanyaan G mengenai pengertian dari suatu konsep.</p> <p>b. Melakukan tanya jawab mengenai arti dari suatu konsep.</p> <p>c. Melakukan tanya jawab mengenai masalah/kesulitan dalam mempelajari suatu konsep. 1) Ada tanggapan dari S yaitu S mengutarakan kesulitan/ masalah yang dihadapi dalam mempelajari suatu konsep.</p>	<p>TGS : 19, 25, 60, 62, 63, 71, 213, 214</p> <p>TGS : 23, 64</p> <p>TGS : 21, 24, 35, 36, 79, 80, 82, 83, 100, 102, 114, 121, 149, 151, 178, 180, 183, 184, 199, 212, 250, 252</p> <p>TGS : 70, 74, 77, 78, 172</p>	KSG-1	<p>S melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai soal dan mengenai materi pelajaran Sub kategori :</p> <p>1. Tanya jawab mengenai suatu konsep dan ada penjelasan dari G.</p> <p>2. Tanya jawab mengenai alasan penulisan suatu konsep dan ada penjelasan dari G.</p> <p>3. Tanya jawab mengenai cara menyelesaikan soal dan ada penjelasan dari G.</p> <p>4. Tanya jawab mengenai cara menyelesaikan soal dan tidak ada penjelasan dari G.</p>	<p>TSG : 34, 37</p> <p>TSG : 24, 30, 37</p> <p>TSG : 14, 39, 43, 57, 59, 62, 63</p> <p>TSG : 22, 41, 47, 48, 49, 53</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	<p>2) Tidak ada tanggapan dari S yaitu S tidak mengutarakan kesulitan/masalah yang dihadapi dalam mempelajari suatu konsep.</p> <p>2. Tanya jawab mengenai soal Sub-sub kategori :</p> <p>a. Melakukan tanya jawab mengenai kesulitan/masalah dalam mengerjakan soal.</p> <p>1) Ada tanggapan dari S yaitu S mengutarakan kesulitan/masalah yang dihadapi dalam menyelesaikan soal.</p> <p>2) Tidak ada tanggapan dari S yaitu S tidak mengutarakan kesulitan yang dihadapi dalam menyelesaikan soal.</p> <p>b. Melakukan tanya jawab mengenai cara menyelesaikan soal.</p> <p>1) Ada tanggapan dari S yaitu S menjawab pertanyaan G yang menanyakan cara menyelesaikan suatu soal.</p> <p>2) Tidak ada tanggapan dari S yaitu S tidak menjawab pertanyaan G yang menanyakan cara menyelesaikan suatu soal.</p>	<p>TGS : 67, 68, 69, 73, 75, 85</p> <p>TGS : 153, 160, 220</p> <p>TGS : 1, 37, 43, 46, 54, 76, 120, 190, 206, 210, 228</p> <p>TGS : 100, 104, 105, 106, 123, 138, 161, 175, 178, 180, 187, 188, 222, 230, 238, 247, 249</p> <p>TGS : 99, 103, 108, 124, 126, 127, 137, 168, 177, 179, 229, 239</p>			
--	---	--	--	--	--

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	<p>c. Melakukan tanya jawab mengenai jawaban soal .</p> <p>1) Ada tanggapan dari S yaitu S menjawab pertanyaan G dan ada persetujuan serta diikuti oleh pujian dari G dan SL.</p> <p>2) Ada tanggapan dari S yaitu S menjawab pertanyaan G dan tidak ada persetujuan serta tidak diikuti oleh pujian dari G dan SL.</p> <p>3) Tidak ada tanggapan dari S yaitu S tidak menjawab pertanyaan G.</p>	<p>TGS: 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 38, 39, 45, 109, 127, 133, 159, 187, 189, 253</p> <p>TGS : 2, 3, 4, 6, 11</p> <p>TGS : 39, 177, 179, 204, 205, 207, 255</p>			
KGS-2	<p>G melakukan interaksi dengan cara menjelaskan sesuatu untuk diketahui oleh S.</p> <p>Sub kategori :</p> <p>1. Menjelaskan mengenai suatu konsep yang ditanggapi oleh S dengan cara memperhatikan G ketika memberi penjelasan</p> <p>2. Menjelaskan mengenai maksud soal yang ditanggapi oleh S dengan cara memperhatikan G ketika memberi penjelasan.</p>	<p>TGS : 13, 18, 20, 22, 29, 34, 66, 72, 81, 84, 171, 173</p> <p>TGS : 42, 91, 101, 162, 185, 195, 200</p>	KSG-2	<p>S melakukan interaksi dengan cara maju mengerjakan soal atas inisiatif sendiri</p> <p>Sub kategori :</p> <p>1. G mengizinkan S mengerjakan soal, ada S maju mengerjakan dan ada S tidak jadi maju mengerjakan.</p> <p>2. G tidak mengizinkan S mengerjakan soal tetapi ada S yang tetap maju mengerjakan dan ada pula S yang tidak jadi maju mengerjakan</p>	<p>TSG : 4, 5, 7, 13, 18, 20, 23, 25, 26, 38, 44, 45, 46, 50, 51, 60, 66</p> <p>TSG : 6, 8, 12, 64</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	<p>3. Menjelaskan mengenai cara menyelesaikan soal yang ditanggapi oleh S dengan cara memperhatikan G ketika memberi penjelasan</p>	<p>TGS : 40, 41, 98, 107, 110, 122, 125, 150, 167, 169, 176, 186, 208, 224, 231, 232, 248, 254, 256</p>			
KGS-3	<p>G melakukan interaksi dengan cara mendorong kepada S untuk melakukan sesuatu. Sub kategori :</p> <p>1. Mendorong kepada S untuk bertanya lalu ada tanggapan dari S yaitu S bertanya mengenai hal yang belum jelas.</p> <p>2. Mendorong kepada S untuk bertanya lalu tidak ada tanggapan dari S yaitu S diam saja memperhatikan G.</p> <p>3. Mendorong kepada S untuk maju mengerjakan lalu ada tanggapan dari S yaitu S maju mengerjakan dan tidak ada tanggapan dari S yaitu S hanya diam tidak mau maju mengerjakan</p> <p>4. Mendorong kepada S untuk mencatat soal dan S lalu mencatat soal.</p>	<p>TGS : 28, 139, 191, 233</p> <p>TGS : 58, 86, 111, 115, 128, 163, 170, 181, 192, 234, 235, 257</p> <p>TGS : 30, 31, 90, 92, 94, 95, 112, 116, 118, 119, 129, 130, 131, 134, 141, 144, 152, 155, 156, 157, 166, 201, 202, 203, 217, 219, 223, 225, 226, 236, 241, 244</p> <p>TGS : 7, 26, 27, 59, 61, 87, 88, 140, 174, 182, 193, 194, 198, 209, 215</p>	KSG-3	<p>S melakukan interaksi dengan cara memperlihatkan hasil pekerjaan kepada G. Sub kategori :</p> <p>1. G mengomentari hasil pekerjaan S dan meminta S membetulkan jawaban yang kurang tepat, S lalu membetulkan jawaban yang kurang tepat.</p> <p>2. G mengomentari hasil pekerjaan S dan meminta S meneruskan mengerjakan, S meneruskan pekerjaannya.</p>	<p>TSG : 2, 19, 40, 42</p> <p>TSG : 15, 21, 58, 61</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KGS-4	<p>G melakukan interaksi dengan cara meminta S untuk melakukan sesuatu.</p> <p>Sub kategori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta S untuk mengerjakan soal dan ada tanggapan dari S yaitu S mau mengerjakan soal. 2. Meminta S untuk mengerjakan soal dan tidak ada tanggapan dari S yaitu S tidak mau maju mengerjakan. 	<p>TGS : 31, 48, 50, 52, 146, 132, 157, 227, 245, 246, 251</p> <p>TGS : 117, 142, 164, 165, 216</p>	KSG-4	<p>S melakukan interaksi dengan cara mengungkapkan pendapat mengenai maksud dan jawaban soal, G menanggapi dan menyetujui pendapat S.</p>	<p>TSG : 17, 27, 28, 29, 35, 36, 52, 56, 65</p>
KGS-5	<p>G melakukan interaksi dengan cara berkeliling memantau hasil pekerjaan S serta memantau S dalam mengerjakan.</p>	<p>TGS : 32, 33, 47, 89, 93, 113, 135, 143, 147, 148, 154, 196, 197, 211, 218, 237, 240</p>	KSG-5	<p>S melakukan interaksi dengan cara membetulkan jawaban/tulisan G yang salah.</p> <p>Sub kategori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membetulkan jawaban/tulisan G yang salah dan G setuju dengan pembetulan dari S lalu G membetulkan jawaban yang salah. 2. Membetulkan jawaban/tulisan G yang salah dan G tidak setuju dengan pembetulan S lalu G tidak mau membetulkan jawaban yang salah. 	<p>TSG : 36, 54, 55</p> <p>TSG : 35</p>
KGS-6	<p>G melakukan interaksi dengan cara mengoreksi hasil pekerjaan S.</p> <p>Sub kategori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoreksi hasil pekerjaan S dan ada tindak lanjut dari S dan ada persetujuan dari G. 	<p>TGS : 44, 49, 136, 145, 158, 221</p>	KSG-6	<p>S menulis suatu konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari G.</p> <p>Sub kategori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menulis suatu konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari G, S membenarkan konsep/tulisan yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari G dan G menyetujui. 	<p>TSG : 1, 3, 16, 31, 32, 33</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

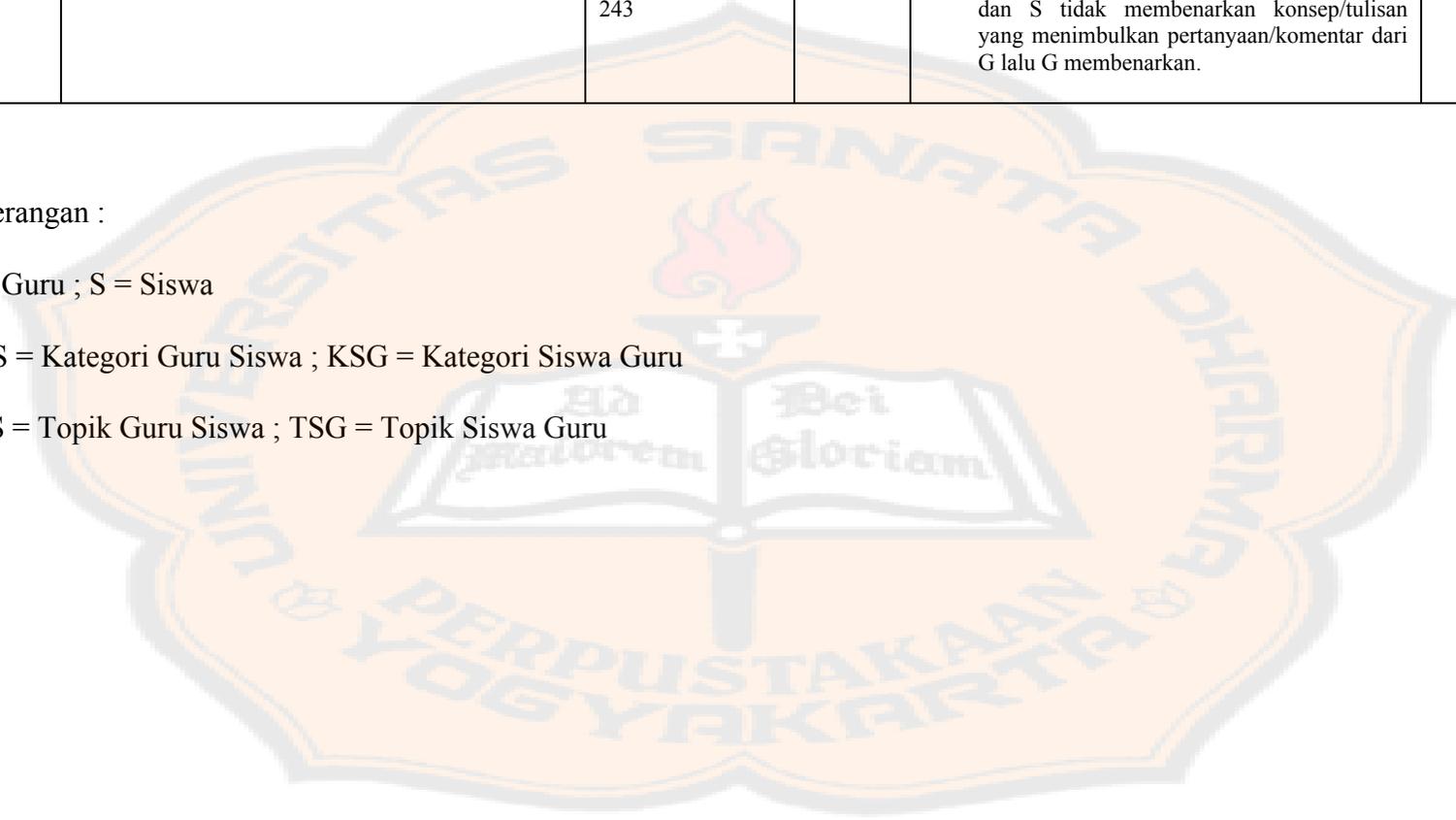
	2. Mengkoreksi hasil pekerjaan S dan ada tindak lanjut dari S dan tidak ada persetujuan dari G.	TGS : 51, 53, 55, 56, 96, 97, 242, 243		2. Menulis suatu konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari G dan S tidak membenarkan konsep/tulisan yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari G lalu G membenarkan.	TSG : 9, 10, 11
--	---	--	--	--	-----------------

Keterangan :

G = Guru ; S = Siswa

KGS = Kategori Guru Siswa ; KSG = Kategori Siswa Guru

TGS = Topik Guru Siswa ; TSG = Topik Siswa Guru

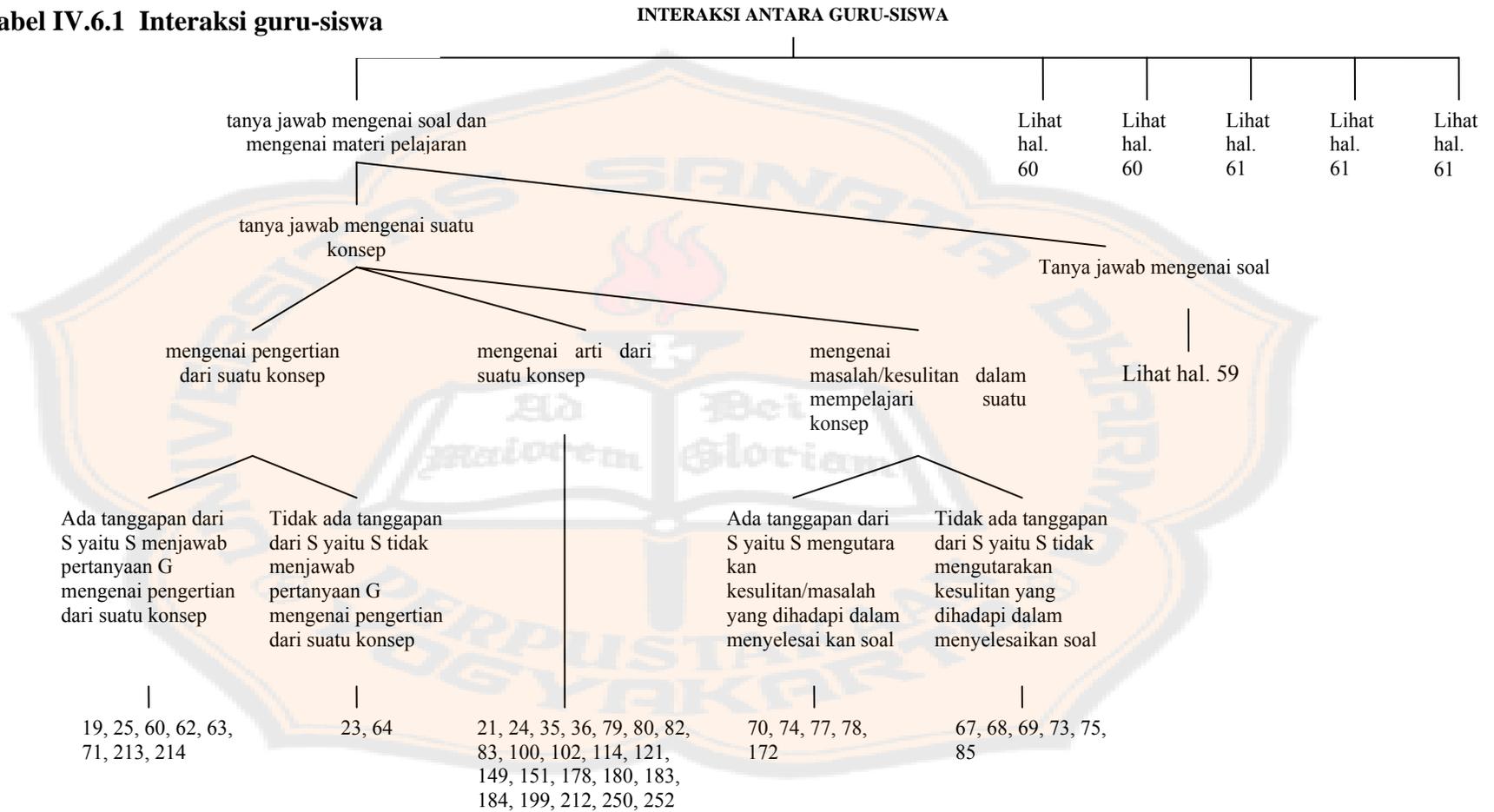


4.4.2 Diagram pohon kategori data

Kategori data selain ditulis dalam bentuk tabel juga dituliskan dalam bentuk diagram pohon. Diagram pohon kategori data ini tertuang pada diagram pohon IV. 6.1 sampai dengan IV. 7.3



Tabel IV.6.1 Interaksi guru-siswa

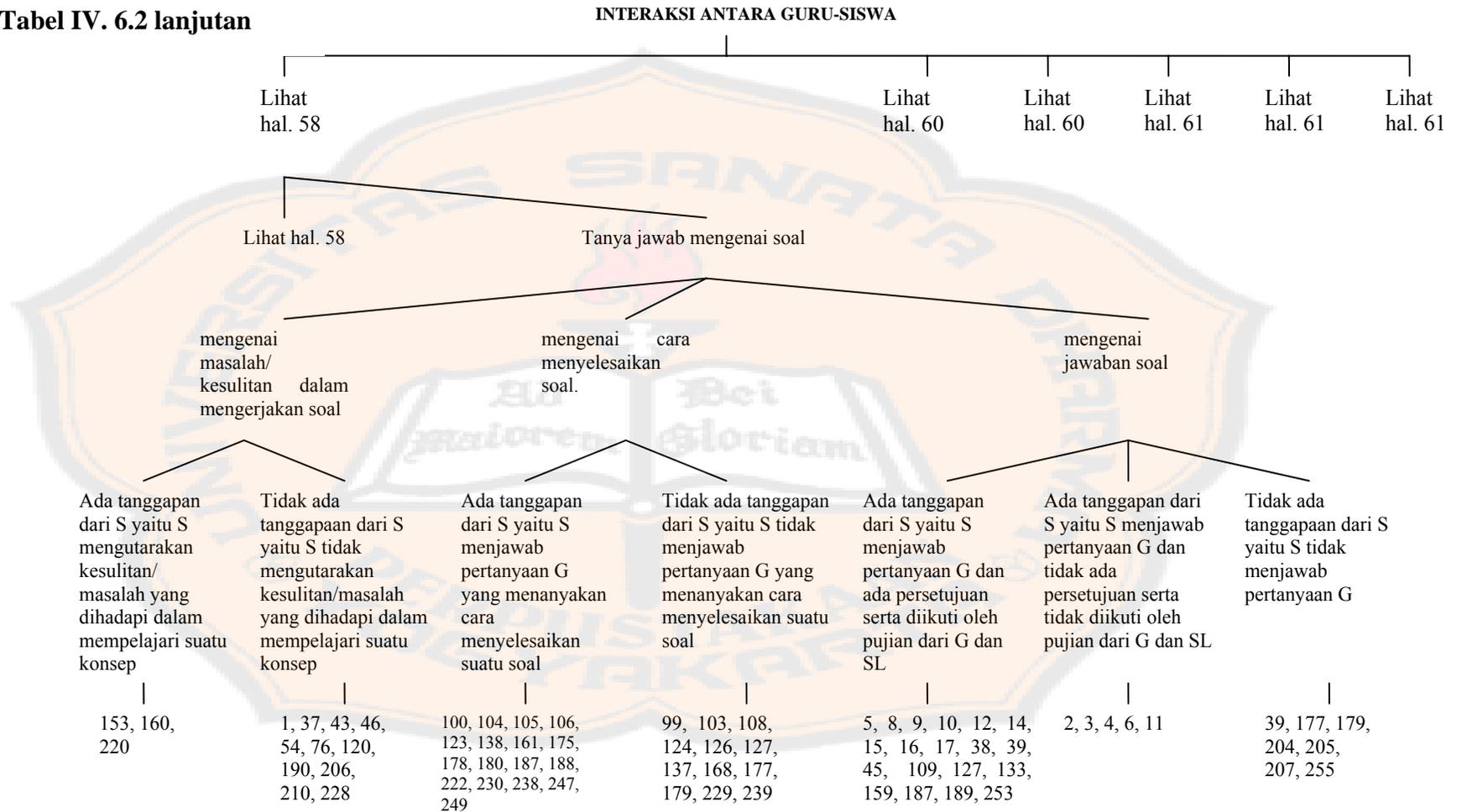


KETERANGAN: S : Siswa

SL : Siswa Lain

G : Guru

Tabel IV. 6.2 lanjutan



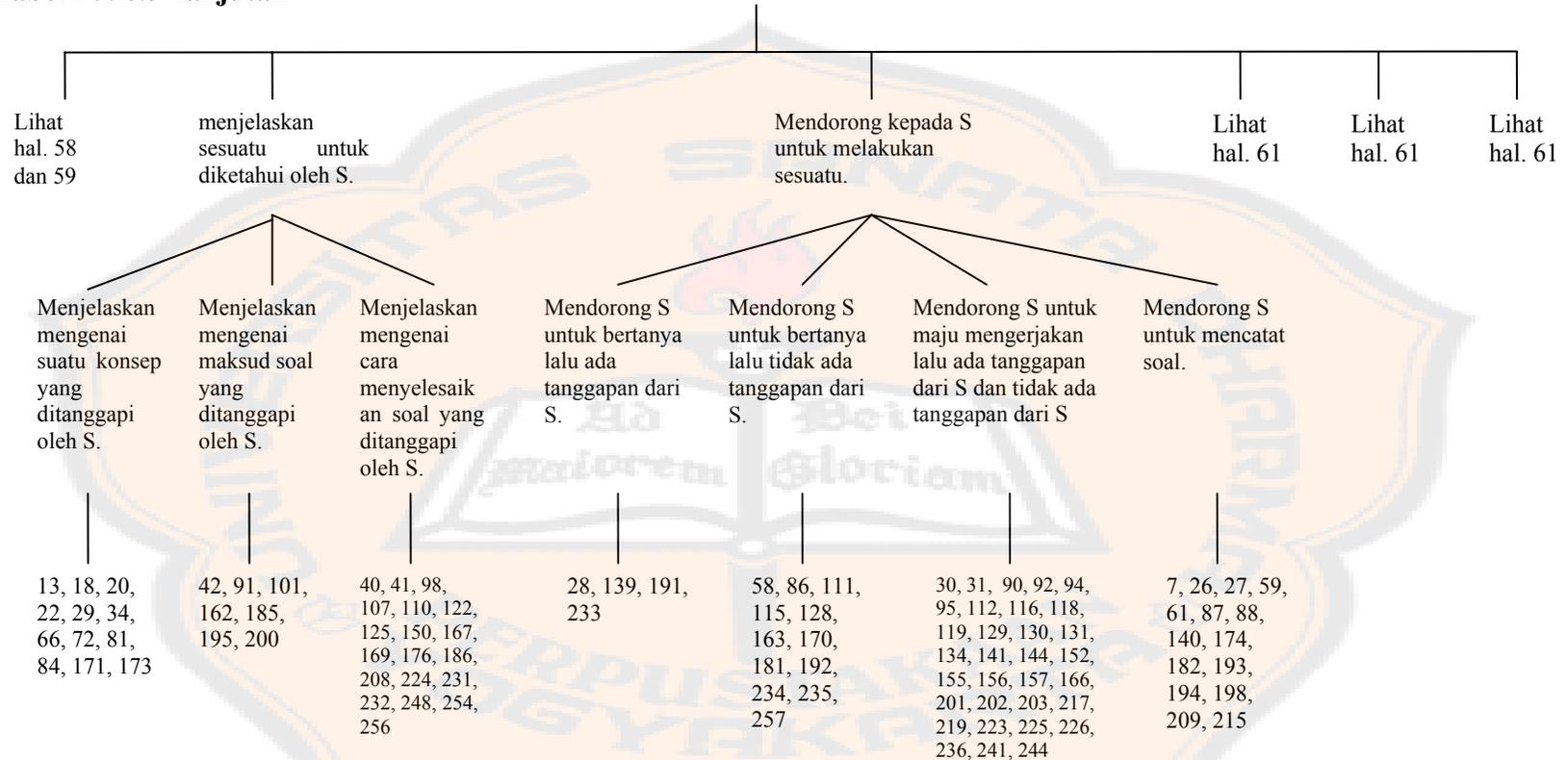
KETERANGAN: S : Siswa

SL : Siswa Lain

G : Guru

Tabel IV. 6.3 lanjutan

INTERAKSI ANTARA GURU-SISWA



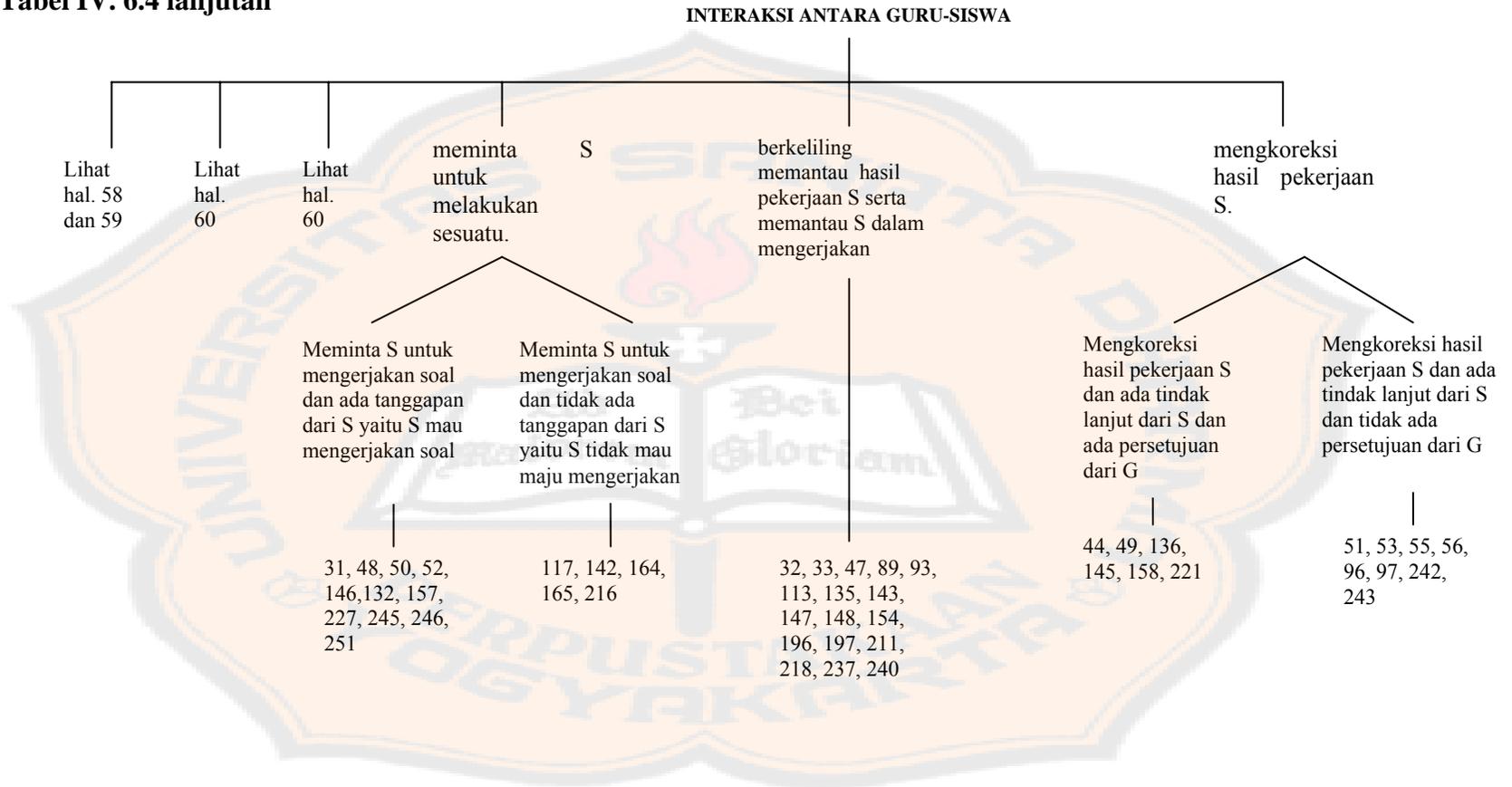
KETERANGAN:

S : Siswa

SL : Siswa Lain

G : Guru

Tabel IV. 6.4 lanjutan



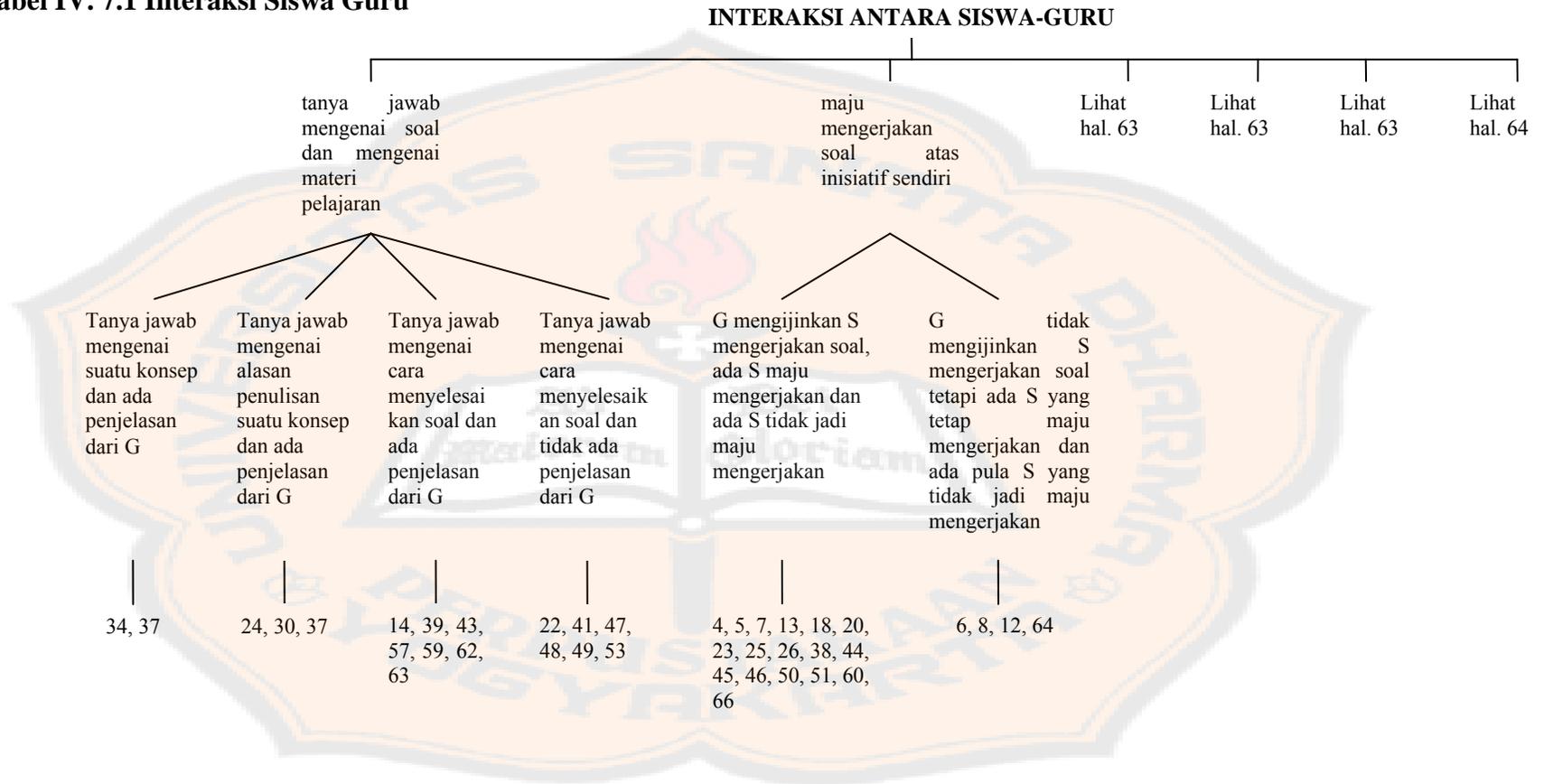
KETERANGAN:

S : Siswa

SL : Siswa Lain

G : Guru

Tabel IV. 7.1 Interaksi Siswa Guru

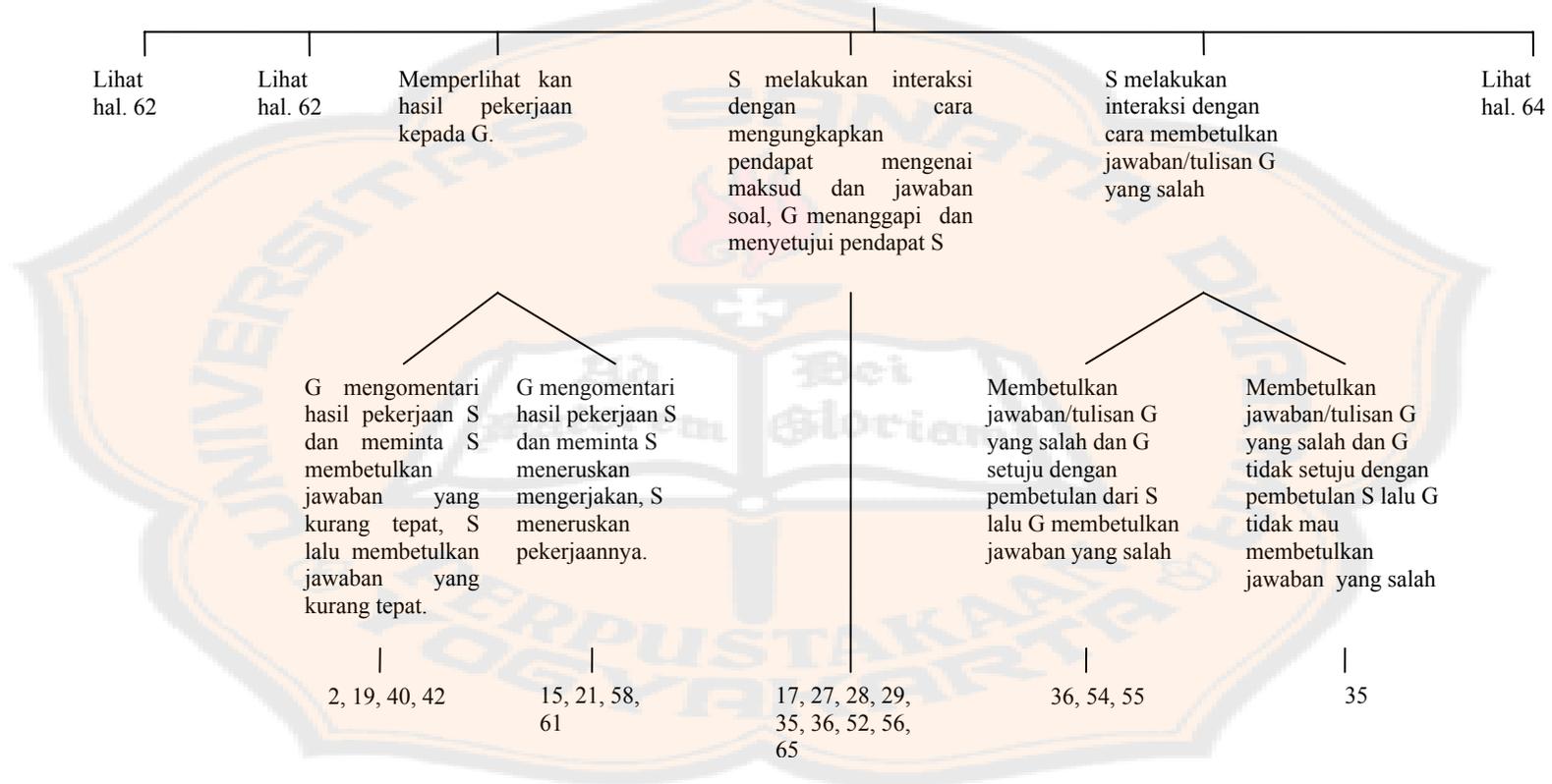


KETERANGAN:

- S** : Siswa
- SL** : Siswa Lain
- G** : Guru

Tabel IV. 7.2 lanjutan

INTERAKSI ANTARA SISWA-GURU



KETERANGAN:

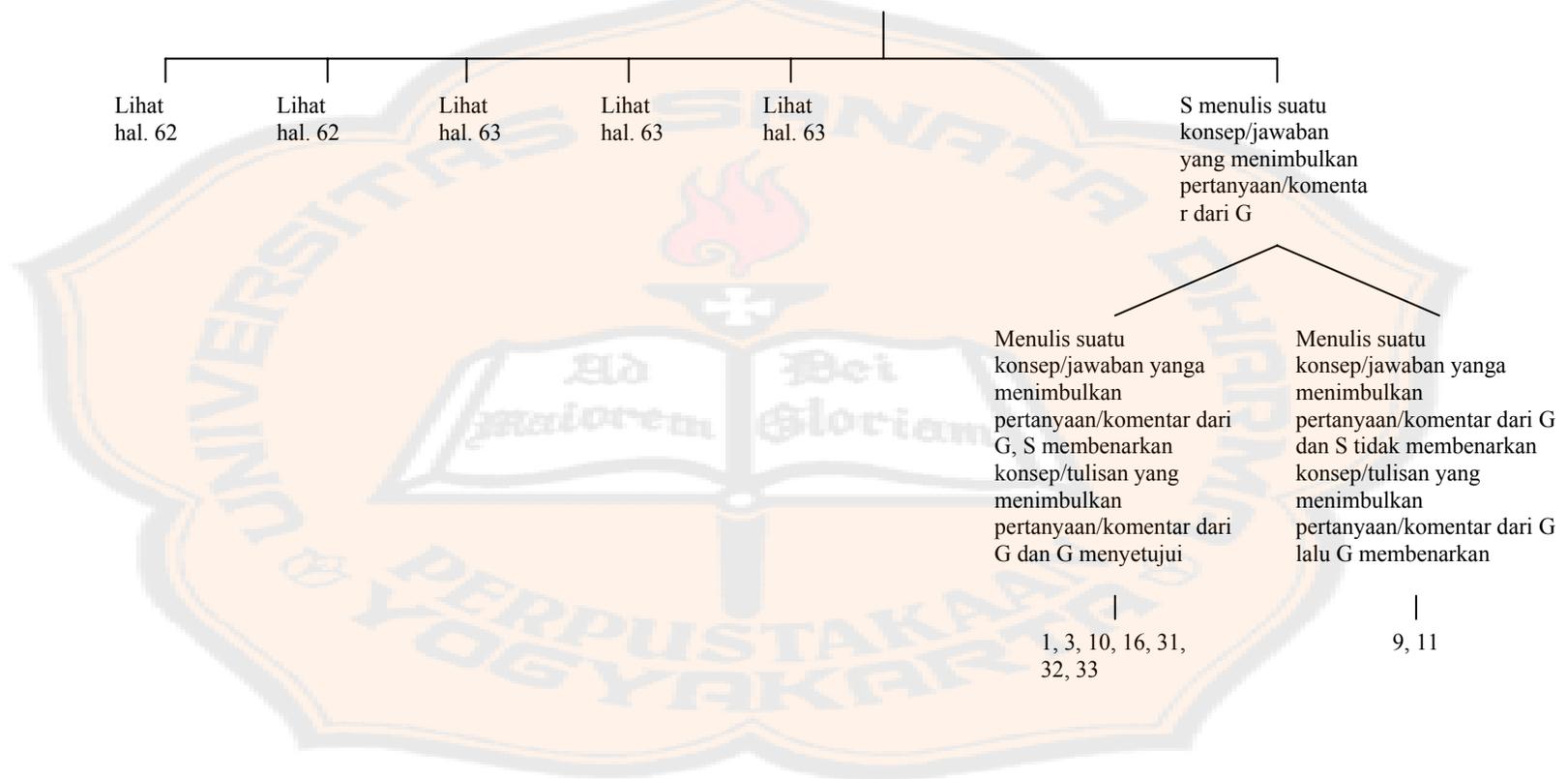
S : Siswa

SL : Siswa Lain

G : Guru

Tabel IV. 7.3 lanjutan

INTERAKSI ANTARA SISWA-GURU



KETERANGAN:

- S** : Siswa
- SL** : Siswa Lain
- G** : Guru

BAB V

HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan dikemukakan mengenai hasil penelitian mengenai interaksi sosial dalam proses pembelajaran matematika pada topik logaritma di kelas X SMA Stella Duce 3 Bantul Yogyakarta. Interaksi sosial ini dibagi menjadi dua yaitu interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru. Interaksi sosial antara guru dan siswa adalah interaksi yang dilakukan dengan cara guru yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada siswa/beberapa siswa. Dengan kata lain, guru yang memulai terjadinya interaksi sosial. Sedangkan interaksi sosial antara siswa dan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai berbicara untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru. Dengan kata lain siswa/beberapa siswa yang memulai terjadinya interaksi sosial.

Proses pembelajaran topik logaritma ini dilakukan selama empat kali pertemuan. Setiap pertemuan dilaksanakan selama dua jam pelajaran @ 45 menit. perinciannya sebagai berikut :

1. Pertemuan I membahas mengenai definisi dari logaritma. Dalam pertemuan I ini, guru memberikan empat kali latihan soal.
2. Pertemuan II membahas mengenai pembuktian sifat-sifat logaritma, khususnya sifat logaritma satu sampai empat. Pada pertemuan II ini, guru memberikan dua kali latihan soal.

3. Pertemuan III membahas mengenai pembuktian sifat-sifat logaritma, khususnya sifat logaritma yang ke-lima. Pada pertemuan III ini, guru memberikan dua kali latihan soal.
4. Pertemuan IV mengulang materi dari sifat logaritma satu sampai lima. Pada pertemuan IV ini, guru memberikan dua kali latihan soal.

Untuk mengetahui interaksi sosial dalam proses pembelajaran matematika pada topik logaritma dapat dibagi menjadi dua hal berikut :

1. Interaksi sosial antara guru dan siswa.
2. Interaksi sosial antara siswa dan guru.

5.1 Interaksi sosial antara guru dan siswa

Interaksi sosial antara guru dan siswa dibedakan menjadi tujuh yaitu sebagai berikut :

1. Guru melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai materi pelajaran.
2. Guru melakukan interaksi dengan cara menjelaskan sesuatu untuk diketahui oleh siswa.
3. Guru melakukan interaksi dengan cara mendorong kepada siswa untuk melakukan sesuatu.
4. Guru melakukan interaksi dengan cara meminta siswa untuk melakukan sesuatu.

5. Guru melakukan interaksi dengan cara berkeliling memantau hasil pekerjaan siswa serta memantau siswa dalam mengerjakan.
6. Guru melakukan interaksi dengan cara mengoreksi hasil pekerjaan siswa.

5.2 Interaksi sosial antara siswa dan guru

Interaksi sosial antara siswa dan guru dibedakan menjadi enam yaitu sebagai berikut :

1. Siswa melakukan interaksi dengan cara bertanya mengenai materi pelajaran.
2. Siswa melakukan interaksi dengan cara maju mengerjakan soal atas inisiatif sendiri.
3. Siswa melakukan interaksi dengan cara memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru.
4. Siswa melakukan interaksi dengan cara mengungkapkan pendapat mengenai maksud dan jawaban soal, guru menanggapi dan menyetujui pendapat siswa.
5. Siswa melakukan interaksi dengan cara membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah.
6. Siswa menulis suatu konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.

5.1.1 Guru bertanya mengenai materi pelajaran.

Interaksi sosial yang dilakukan guru dengan cara bertanya mengenai materi pelajaran dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Bertanya mengenai suatu konsep.
2. Bertanya mengenai soal.

5.1.1.1 Guru bertanya mengenai suatu konsep.

Dalam melakukan tanya jawab mengenai suatu konsep, guru berinteraksi dengan cara :

- a. Guru bertanya mengenai pengertian dari suatu konsep.
- b. Guru bertanya mengenai arti dari suatu konsep.
- c. Guru bertanya mengenai masalah/kesulitan dalam mempelajari suatu konsep.

a. Guru bertanya mengenai pengertian dari suatu konsep.

Guru berinteraksi dengan cara bertanya mengenai pengertian dari suatu konsep dan siswa ada yang menanggapi pertanyaan guru dan ada juga yang tidak menanggapi pertanyaan guru. Guru bertanya kepada siswa pengertian dari suatu konsep dan siswa menanggapi pertanyaan guru dengan menjawab pertanyaan guru. Guru bertanya kepada beberapa siswa ${}^a \log b = c$ bila diubah dalam bentuk pangkat rasional, lalu dari beberapa siswa tersebut ada seorang siswa yang menjawab pertanyaan guru dengan menunjuk-nunjuk ke papan tulis sambil menjelaskan bahwa ${}^a \log b = c$ dapat diubah menjadi $a^c = b$, guru lalu menyetujui jawaban siswa tersebut. Guru bertanya tentang definisi logaritma

${}^a \log b = c \leftrightarrow a^c = b$ kepada seorang siswa, lalu siswa yang ditanya guru tersebut menjelaskan sambil maju ke depan menjelaskan arti definisi logaritma, guru menyetujui jawaban siswa. Guru bertanya bunyi kelima sifat logaritma kepada seorang siswa, siswa tersebut menjawab pertanyaan guru sambil melihat catatan yang ada di buku handout yaitu ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$, guru lalu menyetujui jawaban yang dikatakan oleh siswa.

Guru bertanya kepada siswa pengertian dari suatu konsep dan pertanyaan guru tidak mendapat tanggapan dari siswa. Guru bertanya kepada semua siswa sambil duduk di meja guru alasan numerus tidak boleh bernilai negatif, tidak ada seorang pun siswa yang menjawab pertanyaan guru. Karena tidak ada jawaban dari siswa, maka guru menjelaskan sambil berdiri di depan kelas sebabnya numerus tidak boleh bernilai negatif karena bila numerusnya negatif, maka tidak akan mendapatkan suatu hasil perpangkatan. Guru bertanya bunyi sifat logaritma yang ketiga kepada sekelompok siswa sambil mendekati mereka, dan dari sekelompok siswa tersebut tidak ada siswa yang bisa menjawab pertanyaan guru. Siswa hanya melihat-lihat buku handout dan tidak bisa menjawab pertanyaan guru. Lalu guru menjelaskan kepada sekelompok siswa tersebut bunyi sifat logaritma yang ketiga yaitu ${}^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$.

b. Guru bertanya mengenai arti dari suatu konsep.

Guru melakukan interaksi dengan cara bertanya mengenai arti dari suatu konsep dan ada siswa yang menanggapi pertanyaannya, ada pula yang tidak

menanggapi pertanyaannya. Guru bertanya kepada siswa mengenai arti dari suatu konsep dan beberapa siswa menanggapi pertanyaan guru yaitu dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.

Guru bertanya kepada semua siswa mengenai arti a dalam ${}^a\log b = c$ sambil berjalan berkeliling kelas, lalu ada seorang siswa yang tunjuk jari dan dapat menjelaskan bahwa arti a dalam ${}^a\log b = c$ adalah bilangan pokok, guru lalu menyetujui jawaban siswa tersebut. Guru bertanya sambil menulis dipapan tulis kepada semua siswa mengenai arti c dalam ${}^a\log b = c$, lalu ada beberapa siswa yang menjawab dengan kompak bahwa arti c dalam ${}^a\log b = c$ adalah hasil logaritma. Guru bertanya kepada seorang siswa arti b^n pada ${}^a\log b^n$, siswa tersebut menjelaskan kepada guru sambil menulis di papan tulis bahwa arti b^n pada ${}^a\log b^n$ adalah ${}^a\log b \times b \times b \times b \times \dots \times b$ (sebanyak n), guru menyetujui jawaban siswa itu.

Guru bertanya arti $g^{s \log a}$ kepada seorang siswa sambil mendekati siswa tersebut, lalu siswa yang ditanya tadi segera membuka-buka buku catatan mencari jawaban dari pertanyaan guru setelah ketemu, siswa tersebut menjelaskan kepada guru arti $g^{s \log a}$ adalah g pangkat $g \log a$. Guru kemudian menyetujui penjelasan siswa dan guru hanya menambahkan beberapa arti yang masih dirasa kurang. Guru bertanya kepada semua siswa apakah sama antara $2 \log 100$ dengan ${}^2\log 100$ sambil menulis di papan tulis, beberapa siswa menjawab dengan kompak

bahwa $2\log 100$ dengan ${}^2\log 100$ berbeda karena bila $2\log 100$ bilangan pokoknya 10 dan ${}^2\log 100$ bilangan pokoknya 2.

Guru bertanya kepada semua siswa sambil berdiri di dekat papan tuli soal $2^{4\log 16}$ dan $(\frac{1}{3})^{9\log 8}$ bisa atau tidak dikerjakan menggunakan sifat logaritma yang pertama $g^{s\log a}$, hanya beberapa siswa menjawab dengan kompak soal $2^{4\log 16}$ dan $(\frac{1}{3})^{9\log 8}$ bisa dikerjakan menggunakan sifat $g^{s\log a}$, lalu guru meminta semua siswa untuk segera menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan sifat pertama logaritma. Guru bertanya maksud pekerjaan seorang siswa yang menulis $5\frac{1}{2}$ pada soal $5^{\sqrt{5}\log 2}$ sambil menunjuk hasil pekerjaan siswa di papan tulis. Siswa yang maju tersebut menjelaskan bahwa dia melakukan kesalahan dalam menulis seharusnya $5^{\frac{1}{2}}$, guru lalu memaklumi kesalahan yang dibuat oleh siswa dan guru lalu membetulkan tulisan yang salah tersebut. Guru bertanya maksud pekerjaan seorang siswa yang menulis $2\sqrt{2} = 8$ pada soal $2\sqrt{2}^{8\log 49}$ sambil menunjuk tulisan seorang siswa yang salah tersebut. Siswa tersebut kesulitan dalam menjelaskan maksud tulisannya sendiri, siswa hanya tersenyum-senyum dan mencoba bertanya kepada teman sebangkunya cara menyelesaikan soal tersebut. Guru lalu memberi kesempatan kepada siswa tersebut untuk memperbaiki jawabannya. Guru bertanya kepada semua siswa bilangan pokok dari ${}^7\log 2$ dan ${}^2\log 3$, beberapa siswa menjawab bahwa bilangan pokok dari ${}^7\log 2$ adalah 7 dan bilangan pokok dari ${}^2\log 3$ adalah 2. Beberapa pertanyaan

guru dijawab oleh siswa dan siswa mampu menjelaskan kepada guru maksud dari beberapa pertanyaan guru. Kemudian guru menyetujui penjelasan dari siswa mengenai maksud beberapa pertanyaan guru.

Guru bertanya kepada siswa mengenai arti dari suatu konsep (materi) dan beberapa siswa tidak menanggapi pertanyaan guru yaitu siswa hanya diam saja sambil memperhatikan guru berbicara. Guru bertanya kepada sekelompok siswa arti tulisan ${}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$ (sebanyak n-kali) sambil mendekati sekelompok siswa tersebut, sekelompok siswa tersebut hanya diam saja tidak ada yang berani menjawab pertanyaan guru. Karena pertanyaannya tidak mendapat tanggapan dari siswa, maka guru menjawab sendiri pertanyaannya yaitu $n \cdot {}^a \log b$.

c. Guru bertanya mengenai masalah/kesulitan dalam mempelajari suatu konsep.

Guru melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai masalah/kesulitan dalam mempelajari suatu konsep. Guru bertanya kepada siswa masalah/kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari suatu konsep dan siswa ada yang mengutarakan masalah/kesulitan yang dihadapi dalam mempelajari suatu konsep dan ada juga yang tidak mengutarakan kesulitan yang dihadapi karena sudah bisa mempelajari suatu konsep tersebut.

Guru menulis sifat logaritma di papan tulis lalu bertanya kepada semua siswa kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari dan membuktikan sifat

logaritma (1) ${}^s \log {}^s \log a = a$ (2) ${}^a \log b.c = {}^a \log b + {}^a \log c$ (3) ${}^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$

(4) ${}^a \log b^n = n.{}^a \log b$ dan ${}^{a^m} \log b^n = \frac{n}{m}.{}^a \log b$. Ada seorang siswa yang tunjuk

tangan dan setelah guru mempersilahkan siswa tersebut, dia mengutarakan kesulitan yang dihadapinya dalam membuktikan sifat logaritma yang ke-4 yaitu

${}^a \log b^n = n.{}^a \log b$ dan ${}^{a^m} \log b^n = \frac{n}{m}.{}^a \log b$. Lalu guru menjelaskan kepada

semua siswa sambil menulis di papan tulis bahwa untuk membuktikan sifat yang

ke-4 siswa harus terlebih dahulu membuktikan sifat logaritma ${}^s \log {}^s \log a = a$,

${}^a \log b.c = {}^a \log b + {}^a \log c$, dan ${}^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$. Bila ketiga sifat tersebut sudah

bisa dibuktikan, maka mudah dalam membuktikan sifat ke-4. Lalu semua siswa

mulai mencoba membuktikan sifat ke-4 lagi dan beberapa siswa juga mencoba

mengerjakan sambil berdiskusi dengan teman sebangkunya. Guru juga bertanya

kepada seorang siswa kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari dan

membuktikan sifat logaritma yang ke-5 yaitu ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$, siswa yang

ditunjuk guru tersebut lalu menjelaskan kepada guru cara membuktikan sifat

kelima yaitu dengan cara memisalkan ${}^s \log a = x$ maka $a = g^x$ sambil menunjuk-

nunjuk ke arah papan tulis.

Ada juga beberapa siswa yang tidak mengutarakan kesulitan yang dihadapinya dalam mempelajari dan membuktikan logaritma. Siswa tersebut

ketika ditanyai oleh guru hanya diam tidak menanggapi pertanyaan guru. Siswa

sebenarnya belum jelas mengenai sifat-sifat logaritma tersebut, tetapi siswa tidak berani mengutarakannya kepada guru.

5.1.1.2 Guru bertanya mengenai soal

Dalam bertanya mengenai soal, guru berinteraksi dengan cara :

- a. Guru bertanya mengenai masalah/kesulitan dalam mengerjakan soal.
- b. Guru bertanya mengenai cara menyelesaikan soal.
- c. Guru bertanya mengenai jawaban soal.

a. Guru bertanya mengenai masalah/kesulitan dalam mengerjakan soal.

Dalam kegiatan pembelajaran setiap kali menyelesaikan suatu soal, guru selalu menanyakan kepada siswa kesulitan ataupun masalah yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Pertanyaan tentang kesulitan /masalah yang dihadapi siswa tersebut ada yang ditanggapi siswa dan ada pula yang tidak ditanggapi oleh siswa.

Pertanyaan tentang kesulitan/masalah yang ditanyakan guru mendapat tanggapan dari siswa yaitu siswa mengutarakan kesulitan/masalah yang dihadapinya dalam menyelesaikan soal. Guru menanyakan kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru, lalu ada beberapa siswa yang tunjuk jari dan mengutarakan kesulitan yang dihadapi siswa. Kesulitan yang dihadapi siswa yaitu cara menulis hasil jawaban yang berbeda dengan guru pada soal ${}^2\log 7 - {}^2\log 28$ dan ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$. Lalu seorang siswa yang mengalami kesulitan tersebut segera tunjuk tangan dan bertanya kepada

guru, kemudian guru mendatangi siswa tersebut dan melihat pekerjaan siswa tersebut. Guru lalu memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa tersebut yang mengarah pada cara penyelesaian soal yang ditanyakan siswa tersebut. siswa sedikit demi sedikit bisa menjawab pertanyaan guru dan siswa lalu bisa menyelesaikan soal yang dirasa sulit tadi. Ada juga seorang siswa lain yang mengutarakan kesulitan dalam mencari nilai dari $\log 25$ dalam soal $\frac{1}{\frac{1}{4}\log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot \log 5}$. Siswa tersebut tidak tahu caranya mencari nilai dari

$\log 25$, lalu siswa tersebut tunjuk tangan dan guru segera menanggapi dan meminta siswa tersebut menuliskan jawabannya di papan tulis. Guru lalu bersama-sama dengan semua siswa mendiskusikan pertanyaan dari siswa tadi. Ternyata menurut guru, logaritma dari 25 ini bisa dicari dengan menggunakan tabel logaritma. Karena tidak ada satupun siswa yang membawa tabel logaritma, maka guru meminta siswa mengerjakan soal $\log 25$ saja. Dari beberapa kesulitan yang dihadapi oleh siswa tersebut, guru lalu menanggapi pula kesulitan yang dihadapi siswa dengan memberi penjelasan kepada siswa.

Pertanyaan tentang kesulitan/masalah yang dihadapi guru juga ada yang tidak ditanggapi oleh siswa yaitu siswa tidak mengutarakan kesulitan/masalah yang dihadapi siswa. Ketika guru bertanya kesulitan/masalah yang dihadapi semua siswa dalam menyelesaikan soal hasil pangkat rasional dari 5^{-2} , tidak ada siswa yang berani menjawab pertanyaan guru, semua siswa justru sibuk mengerjakan soal lain. Guru bertanya hasil logaritma dari ${}^2\log \frac{1}{8}$ kepada salah seorang siswa sambil mendekati siswa tersebut, tetapi siswa itu tidak bisa

menjawab pertanyaan guru. Guru lalu melempar pertanyaan itu kepada siswa lain, dan siswa lain tersebut bisa menjawab pertanyaan guru bahwa ${}^2\log\frac{1}{8}$ adalah -3, guru menyetujui jawaban siswa sambil tersenyum kepada siswa tersebut. Guru bertanya kepada semua siswa apakah kesulitan dalam menemukan hasil dari ${}^{\frac{1}{2}}\log 16 = x$, tetapi siswa itu tidak bisa menjawab pertanyaan guru. Siswa yang ditanya tadi justru diam tidak menanggapi pertanyaan guru.

Guru bertanya kepada semua siswa sambil berjalan berkeliling kelas apakah ada kesulitan dalam mencari hasil dari ${}^9\log 3 = x$, tidak ada siswa yang tunjuk tangan ingin menjawab pertanyaan guru. Beberapa siswa terlihat diam dan berusaha mengerjakan soal tersebut. Guru masih menunggu semua siswa dalam mengerjakan dan guru kembali memberikan pertanyaan yang hampir sama kepada semua siswa yaitu adakah kesulitan dalam mengerjakan hasil dari ${}^9\log 27 = n$. Semua siswa masih tetap belum menjawab juga hasil dari soal yang ditanyakan guru. Guru kembali bertanya kepada siswa apakah kesulitan dalam mengerjakan soal ” jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , ${}^6\log 98!$ ” karena tidak ada yang bersedia maju mengerjakan, semua siswa hanya diam saja mengerjakan soal di buku dan tidak memperhatikan guru ketika bertanya. Guru bertanya kesulitan yang dihadapi siswa ketika mengerjakan ”Jika ${}^3\log 5 = a$, nyatakan dalam bentuk a untuk ${}^{15}\log 75$ ”. Ternyata semua siswa bisa mengerjakan maka tidak ada siswa yang bertanya. Lalu guru segera melanjutkan ke materi selanjutnya.

b. Guru bertanya mengenai cara menyelesaikan soal.

Guru berinteraksi dengan cara bertanya kepada siswa mengenai cara menyelesaikan soal. Dalam menanyakan cara menyelesaikan soal, ada beberapa siswa yang menanggapi pertanyaan guru dan ada pula yang tidak menanggapi pertanyaan guru.

Ketika guru bertanya cara menyelesaikan suatu soal, beberapa siswa menanggapi guru yaitu siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. Guru bertanya kepada sekelompok siswa dengan cara mendekati sekelompok siswa tersebut, apakah bila nilai g pada sifat logaritma $g^{\log a} = a$ berbeda bisa digunakan dalam menyelesaikan soal $2^{4\log 16}$, salah satu siswa dari anggota kelompok itu menjawab tidak boleh karena nilai g pada $g^{\log a} = a$ harus dibuat sama dulu sebelum menggunakan sifat $g^{\log a} = a$ untuk menyelesaikan soal $2^{4\log 16}$. Guru bertanya mengenai cara menyelesaikan soal $2^{4\log 16}$ kepada semua siswa, dan ada seorang siswa yang tunjuk tangan dan siswa tersebut menjelaskan cara menyelesaikan soal $2^{4\log 16}$ dengan cara mengubah bilangan pokoknya menjadi ke bentuk yang lebih kecil yaitu dari 4 diubah menjadi 2^2 . Guru kemudian menyetujui jawaban siswa tersebut sambil memberikan pujian kepada siswa tersebut.

Guru bertanya kepada semua siswa sifat logaritma yang digunakan untuk menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9\log 8}$. Ada seorang siswa yang tunjuk tangan dan berpendapat bahwa untuk menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9\log 8}$ menggunakan sifat logaritma

yang ke-4b yaitu $a^m \log b^n = \frac{n}{m} \cdot a \log b$. Guru lalu menanyakan hasil pekerjaan siswa tersebut kepada semua siswa apakah pendapat siswa tersebut benar atau tidak, lalu semua siswa menyetujui pendapat dari siswa tersebut. Guru kemudian menyetujui juga pendapat siswa dan meminta semua siswa untuk meneruskan mengerjakan menggunakan sifat ke-4b yaitu $a^m \log b^n = \frac{n}{m} \cdot a \log b$.

Guru bertanya kepada semua siswa sifat logaritma yang digunakan dalam menyelesaikan soal $\frac{1}{\frac{1}{4} \log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot 2 \log 5}$. Lalu ada seorang siswa

yang tunjuk tangan dan berkata bahwa untuk menyelesaikan soal $\frac{1}{\frac{1}{4} \log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot 2 \log 5}$ menggunakan tabel logaritma dan tidak dapat menggunakan sifat logaritma. Guru lalu menyetujui jawaban siswa tersebut dan meminta siswa tersebut untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis.

Guru menunjuk seorang siswa dan bertanya kepada siswa tersebut sifat logaritma yang digunakan untuk menyelesaikan soal $\log x^3 - 2 \cdot 2 \log x + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$. Lalu siswa yang ditanya oleh guru tadi berfikir sebentar kemudian menjawab pertanyaan guru yaitu untuk menyelesaikan soal $\log x^3 - 2 \cdot 2 \log x + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$ menggunakan sifat logaritma yang ke-2 (${}^a \log b \cdot c = {}^a \log b + {}^a \log c$) dan sifat ke-3 (${}^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$).

Guru bertanya kepada beberapa siswa yang duduknya berdekatan sambil menghampiri beberapa siswa tersebut yaitu $2 \cdot \log x^2$. Kemudian dari

beberapa siswa tadi, ada seorang siswa yang bisa menjawab pertanyaan guru yaitu untuk menyelesaikan soal $2 \cdot \log x^2$ menggunakan sifat logaritma yang ke-4 (${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$). Kemudian guru bertanya kepada semua siswa sifat logaritma yang digunakan untuk menyelesaikan soal "jika ${}^7 \log 2 = p$ dan ${}^2 \log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , ${}^6 \log 98!$ ". Semua siswa terdiam sebentar lalu ada seorang siswa yang tunjuk tangan dan berkata bahwa untuk menyelesaikan soal "jika ${}^7 \log 2 = p$ dan ${}^2 \log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , ${}^6 \log 98!$ " kita menggunakan sifat logaritma yang ke-2 (${}^a \log b \cdot c = {}^a \log b + {}^a \log c$). Guru kemudian menyetujui jawaban dari siswa tersebut.

Guru bertanya kepada semua siswa mengenai cara menyelesaikan soal ${}^2 \log 32$ menjadi bentuk yang paling sederhana. Lalu seorang siswa maju menjawab dan menjelaskan kepada guru bahwa cara menyelesaikan soal ${}^2 \log 32$ menjadi bentuk yang paling sederhana adalah dengan mengubah ${}^2 \log 32$ menjadi bentuk perpangkatan $2^x = 32$. Siswa menjawab hasilnya adalah 5. Guru kemudian meneliti sebentar pekerjaan siswa tersebut lalu menyetujui jawaban siswa. Guru bertanya kepada siswa hasil dari ${}^2 \log 64$ dan ${}^2 \log 3$ dan bilangan pokok dari ${}^2 \log 3$ dan ${}^6 \log 30 = x$, siswa menjawab pertanyaan guru bahwa hasil dari ${}^2 \log 64$ adalah 6, hasil dari ${}^2 \log 3$ adalah p dan bilangan pokok dari ${}^2 \log 3$ adalah 2, bilangan pokok dari ${}^6 \log 30 = x$ adalah 6.

Selain mendapat tanggapan dari siswa, guru juga tidak mendapat tanggapan dari siswa ketika bertanya kepada siswa cara menyelesaikan suatu soal.

Guru bertanya kepada siswa cara menerapkan sifat logaritma yang pertama ($g^{s \log a} = a$) dalam soal $2^{4 \log 16}$, lalu siswa tidak ada yang menjawab pertanyaan guru. Siswa hanya diam memperhatikan guru ketika guru bertanya dan ada juga yang sibuk mengerjakan soal lain. Karena tidak mendapat tanggapan dari siswa, maka guru meneruskan menjelaskan kepada siswa cara menyelesaikan soal $2^{4 \log 16}$ dengan menggunakan sifat logaritma yang pertama ($g^{s \log a} = a$).

Guru bertanya sambil menulis di papan tulis kepada semua siswa cara menyelesaikan soal $2^{4 \log 16}$ dengan mengubah bilangan pokoknya menjadi 2, tetapi tidak ada siswa yang menanggapi pertanyaan guru karena semua siswa belum mengerti caranya menyelesaikan soal $2^{4 \log 16}$ bila mengubah bilangan pokoknya menjadi 2. Guru kemudian memberi kesempatan kepada semua siswa untuk memikirkan lagi. Guru kembali bertanya kepada semua siswa cara menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dengan mengubah bilangan pokoknya menjadi $\frac{1}{3}$ dan 3. Para siswa tidak bisa menjawab pertanyaan guru, mereka sibuk membuka-buka buku *handout* dan mengutak-atik soal tersebut.

Guru bertanya kepada seorang siswa cara menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dalam dua cara mengapa hasilnya berbeda, siswa tersebut tidak menjawab pertanyaan guru karena siswa tersebut juga belum jelas cara menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$. Guru bertanya kepada seorang siswa cara menyelesaikan soal $2^{\log 32}$ dalam bentuk paling sederhana, siswa tersebut hanya tersenyum karena

tidak bisa menjawab pertanyaan dari guru, lalu guru melempar pertanyaan tersebut kepada siswa lain. Guru bertanya kepada siswa cara menyelesaikan soal ${}^2\log 64$ dan ${}^2\log 3$, tetapi tidak ada jawaban dari siswa, lalu guru bertanya kepada siswa lain soal tersebut.

c. Guru bertanya mengenai jawaban soal.

Dalam pembelajaran guru melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai jawaban soal. Dalam bertanya mengenai jawaban soal ini, pertanyaan guru ada yang mendapat tanggapan dari siswa dan ada pula yang tidak mendapat tanggapan dari siswa.

Guru bertanya mengenai jawaban soal dan siswa menanggapi pertanyaan guru dengan menjawab pertanyaan guru. Lalu ada persetujuan dari guru dan diikuti oleh pujian dari guru dan siswa lain. Guru bertanya hasil jawaban dari soal :

(1) 3^{-2} , $3^{\frac{1}{2}}$, $2^{-3} = \frac{1}{8}$, $7^{-2} = \frac{1}{49}$, dan $4^3 = 64$ bila diubah dalam bentuk

logaritma.

(2) mencari nilai pangkat dari $3^{\dots} = \frac{1}{27}$, $2^{\dots} = \frac{1}{8}$, $5^{\dots} = 125$, $7^{\dots} = \frac{1}{49}$, dan

$5^{\dots} = 125$

(3) mencari hasil dari ${}^2\log \frac{1}{8}$

(4) hasil dari ${}^a\log b + {}^a\log b + {}^a\log b + {}^a\log b$ (sebanyak n-kali)

(5) hasil dari ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$

(6) "jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , ${}^6\log 98!$ ".

Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dengan benar, guru menyetujui jawaban siswa dan memberikan pujian kepada siswa bahwa jawabannya benar. Jadi ketika siswa mengerjakan soal dengan benar, guru terkadang memberikan pujian dengan tujuan supaya memberikan semangat dan motivasi kepada siswa untuk lebih giat lagi belajar.

Guru bertanya mengenai jawaban soal dan siswa menanggapi pertanyaan guru dengan menjawab pertanyaan guru. Lalu tidak ada persetujuan dari guru dan tidak diikuti oleh pujian dari guru dan siswa lain. Misalnya guru bertanya jawaban dari soal 2^3 , 2^5 , 3^3 , 5^{-2} , dan mencari nilai x pada $4^x = 64$, lalu beberapa siswa menjawab pertanyaan guru dengan benar, tetapi tidak ada persetujuan dari guru dan tidak ada pujian yang diberikan kepada siswa. Guru hanya diam saja memperhatikan jawaban siswa dan tidak berkomentar apapun terhadap jawaban siswa. Guru mungkin lupa atau tidak sadar bahwa dia tidak memberikan persetujuan atas jawaban siswa.

Guru bertanya mengenai jawaban soal dan siswa tidak menanggapi pertanyaan guru. Guru bertanya kepada siswa jawaban dari soal :

(1) mencari nilai pangkat dari $2^{\dots} = \frac{1}{8}$

(2) hasil dari ${}^2\log 64$ dan ${}^2\log 3$

(3) "jika ${}^3\log 5 = a$, nyatakan dalam bentuk a untuk ${}^{15}\log 75$ "

(4) hasil dari $\frac{1000}{\sqrt{3}}$ bila dirasionalkan.

Siswa hanya diam tidak menjawab pertanyaan guru bahkan sampai kadang-kadang guru bisa bertanya sampai berkali-kali tetapi tetap tidak ada jawaban dari siswa. Karena tidak ada jawaban dari siswa mengenai pertanyaannya, maka guru terkadang menjawab sendiri pertanyaannya.

5.1.2 Guru menjelaskan sesuatu untuk diketahui oleh siswa

Interaksi sosial yang dilakukan guru dengan cara menjelaskan sesuatu untuk diketahui oleh siswa dibedakan menjadi tiga yaitu sebagai berikut :

1. Menjelaskan suatu konsep yang ditanggapi oleh siswa.
2. Menjelaskan maksud soal yang ditanggapi oleh siswa.
3. Menjelaskan cara menyelesaikan soal yang ditanggapi oleh siswa.

5.1.2.1 Guru menjelaskan suatu konsep yang ditanggapi oleh siswa.

Guru melakukan interaksi dengan cara menjelaskan kepada siswa mengenai suatu konsep. Guru menjelaskan kepada siswa cara menulis pangkat rasional dalam bentuk logaritma, lalu siswa memperhatikan penjelasan guru dan sesekali siswa bertanya kepada guru bila kurang jelas. Guru menjelaskan kepada siswa definisi logaritma yaitu bahwa logaritma adalah invers dari pangkat rasional, lalu siswa mendengarkan penjelasan guru dengan tenang. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa b pada ${}^a \log b = c$ disebut numerus yaitu hasil dari pangkat dan syarat dari numerus adalah $b > 0$ atau tidak boleh bilangan negatif, lalu siswa bertanya kepada guru alasannya numerus tidak boleh bilangan negatif. Guru menjelaskan kembali bahwa kita tidak akan pernah mendapatkan

hasil dari perpangkatan bila numerusnya bilangan negatif, siswa memperhatikan guru ketika menjelaskan.

Guru menjelaskan kepada siswa bahwa definisi logaritma juga dapat dijelaskan menggunakan relasi fungsi, guru lalu meminta semua siswa untuk memperhatikan definisi logaritma yang tertera di buku *handout*. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru sambil memperhatikan buku acuan yang memuat definisi logaritma menggunakan relasi fungsi. Guru menjelaskan kepada seorang siswa tanda \leftrightarrow berarti "bila dan hanya bila" sambil mendekati siswa tersebut, siswa lalu membetulkan tulisannya yang salah. Guru menjelaskan juga kepada semua siswa sambil menulis di papan tulis bahwa sifat logaritma yang ke-4 dapat dibagi menjadi dua yaitu ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$ dan ${}^m \log b^n = \frac{n}{m} \cdot {}^a \log b$, semua siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru.

Guru menjelaskan kepada semua siswa bahwa dalam membuktikan logaritma harus dari sifat pertama lalu sifat kedua dan seterusnya, beberapa siswa memperhatikan penjelasan guru dan beberapa siswa yang lain sibuk ramai sendiri. Guru menjelaskan kepada semua siswa bahwa ${}^a \log b \times b \times b \times b \times b = {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b$ (sebanyak n-kali), semua siswa memperhatikan penjelasan guru dengan cermat sambil mencatat di buku mereka masing-masing. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa dalam membuktikan sifat logaritma yang ke-4 (${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$ dan ${}^m \log b^n = \frac{n}{m} \cdot {}^a \log b$) menggunakan definisi pangkat rasional dan sifat logaritma yang ke-2 (${}^a \log b \cdot c = {}^a \log b + {}^a \log c$), siswa setuju dengan penjelasan dari guru. Guru menjelaskan kepada siswa cara membuktikan

sifat logaritma yang ke-5 yaitu ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$ dengan memisalkan ${}^s \log a = x$

maka $a = g^x$, lalu siswa bertanya kepada guru syarat dari sifat logaritma yang ke-5, guru kembali menjelaskan kepada siswa syaratnya adalah $p > 0$, siswa mendengarkan penjelasan dari guru.

5.1.2.2 Guru menjelaskan maksud soal yang ditanggapi oleh siswa.

Pada waktu berinteraksi dengan siswa, guru melakukannya dengan cara menjelaskan maksud soal kepada siswa. Guru menjelaskan kepada seorang siswa bahwa pada soal $2^{4 \log 16}$ tidak bisa langsung menerapkan sifat logaritma yang pertama ($g^{s \log a} = a$) karena nilai g -nya yaitu 2 dan 4 belum sama, jadi harus disamakan dulu. Siswa tersebut lalu mencoba mengubah bilangan 2 dan 4 supaya menjadi bilangan yang sama yaitu dengan mengubah bilangan 4 menjadi 2^2 , Siswa tersebut meneruskan mengerjakan setelah tahu maksud dari soal. Guru menjelaskan kepada semua siswa cara memilih bilangan pokok bila ada dua bilangan pokok yaitu dengan memilih bilangan pokok yang lebih kecil, semua siswa mendengarkan penjelasan dari guru. Guru menjelaskan maksud dari soal latihan yang diberikan oleh guru kepada semua siswa, lalu semua siswa mulai mengerjakan dengan tenang.

Guru menjelaskan kepada semua siswa mengenai maksud dari soal "Jika ${}^2 \log 3 = a$ dan ${}^2 \log 5 = b$, nyatakan dalam a dan b untuk ${}^6 \log 50$ " ada ralat pada penulisan ${}^2 \log 5 = b$ seharusnya tertulis ${}^3 \log 5 = b$, lalu semua siswa

membetulkan ralat dari guru, semua siswa kembali meneruskan mengerjakan soal tersebut.

5.1.2.3 Guru menjelaskan cara menyelesaikan soal yang ditanggapi oleh siswa.

Guru melakukan interaksi dengan cara menjelaskan kepada siswa cara menyelesaikan suatu soal. Guru menjelaskan kepada seorang siswa cara menyelesaikan soal $2^{4\log 16}$ yaitu dengan cara menggunakan sifat logaritma yang pertama ($g^{s \log a} = a$), lalu siswa tersebut mencoba mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan cara yang diajarkan oleh guru. Jadi ketika guru menjelaskan, semua siswa memperhatikan guru dan ketika guru meminta semua siswa untuk meneruskan mengerjakan, semua siswa lalu meneruskan mengerjakan soal tersebut dengan tenang. Guru menjelaskan kepada semua siswa cara mengerjakan soal $2^{4\log 16}$, siswa memperhatikan penjelasan guru. Lalu guru bertanya nilai m pada $2^{2^2 \log 16}$ kepada beberapa siswa, beberapa siswa menjawab 2, guru kembali bertanya nilai n pada $2^{2^2 \log 16}$, beberapa siswa menjawab 1. Kemudian guru meminta semua siswa untuk menerapkan sifat $4a$ pada $2^{\frac{1}{2} \log 16}$ sehingga menjadi $2^{2 \log 16^{\frac{1}{2}}}$. Lalu ada seorang siswa menjawab hasil dari $2^{2 \log 16^{\frac{1}{2}}}$ adalah 4.

Guru menjelaskan kepada semua siswa cara mengerjakan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dengan

menggunakan bilangan pokoknya diubah menjadi 9, semua siswa dengan tenang

memperhatikan guru dalam memberikan penjelasan. Guru lalu bertanya hasil dari $9^{\dots} = \frac{1}{3}$, beberapa siswa menjawab -2. Guru kembali bertanya hasil dari $9^{\dots} = \frac{1}{3}$, siswa menjawab -2. Guru menulis jawaban dari siswa yaitu $\frac{1}{3}^{9^{\log 8}} = 9^{-2 \cdot 9^{\log 8}}$, siswa memperhatikan G dengan tenang. Guru menjelaskan cara pengerjaan $\frac{1}{3}^{9^{\log 8}}$ dengan menggunakan bilangan pokoknya diubah menjadi $\frac{1}{3}$, siswa memperhatikan guru saat menjelaskan dan sesekali menjawab pertanyaan guru, guru bertanya hasil akhirnya tetapi tidak ada jawaban dari siswa.

Guru menjelaskan cara mengerjakan soal $^x \log 2 = 0,4$ kepada seorang siswa, siswa tersebut memperhatikan guru ketika menjelaskan. Guru lalu bertanya kepada seorang siswa bentuk pecahan dari 0,4, tetapi justru beberapa siswa yang menjawab dengan kompak yaitu $\frac{4}{10}$. Kemudian guru meminta salah satu dari siswa menyederhanakan bentuk pecahan $\frac{4}{10}$, lalu ada seorang siswa maju menyederhanakan bentuk pecahan $\frac{4}{10}$ menjadi $\frac{2}{5}$, guru menyetujui jawaban siswa tersebut.

Guru menjelaskan kepada semua siswa cara mengerjakan soal "jika $^2 \log 3 = p$, tentukan $^3 \log 64$ ", semua siswa memperhatikan guru dengan cermat. Guru menjelaskan kepada semua siswa cara mengerjakan soal "jika $^7 \log 2 = p$ dan $^2 \log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , $^6 \log 98$!", semua siswa memperhatikan dengan tenang dan sesekali beberapa siswa menjawab pertanyaan

dari guru. Guru menjelaskan kepada semua siswa bahwa hasil dari $^{25}\log\frac{1}{2}$ dan $^{10}\log 25$ tidak dapat dicari menggunakan sifat ke-2 (${}^a\log b.c = {}^a\log b + {}^a\log c$) tetapi dapat dicari menggunakan tabel logaritma, semua siswa memperhatikan guru ketika menjelaskan lalu mencatat jawaban di buku mereka masing-masing. Guru kembali menjelaskan cara mengerjakan soal ” jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ tentukan ${}^6\log 3$ ” dengan cara ${}^6\log 30 = x$ diubah menjadi ${}^6\log 2 + {}^6\log 3 + {}^6\log 5 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ diubah menjadi $2.{}^6\log 2 + {}^6\log 5 = y$, siswa memperhatikan guru ketika menjelaskan dan lalu menyalin jawaban guru tersebut di buku mereka masing-masing.

Guru menjelaskan kepada semua siswa supaya $\frac{1000}{\sqrt{3}}$ diubah ke bentuk rasional lalu menambahkan $\frac{1000}{3}\sqrt{3}$ pada jawaban akhir, siswa menyalin jawaban yang ada di papan tulis dengan teliti.

5.1.3 Guru mendorong kepada siswa untuk melakukan sesuatu.

Interaksi sosial yang dilakukan guru dengan cara memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan dibedakan menjadi empat yaitu sebagai berikut :

1. Mendorong siswa untuk bertanya dan ditanggapi siswa.
2. Mendorong siswa untuk bertanya dan tidak ditanggapi siswa.
3. Mendorong siswa untuk maju mengerjakan .
4. Mendorong siswa untuk mencatat soal.

5.1.3.1 Guru mendorong siswa untuk bertanya dan ditanggapi siswa.

Guru mendorong kepada siswa untuk bertanya kepada guru mengenai beberapa hal yang belum dimengerti oleh siswa. Guru mendorong kepada siswa untuk bertanya kepada guru mengenai hal-hal yang belum jelas, seorang siswa lalu bertanya kepada guru mengenai jawaban soal ” jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , ${}^6\log 98!$ ” yaitu ${}^2\log 6$ didapat dari mana. Lalu guru menjelaskan kepada siswa tersebut bahwa ${}^2\log 6$ didapat dari penerapan sifat logaritma yang ke-5 (${}^a\log b = \frac{{}^p\log b}{{}^p\log a}$), karena siswa tersebut sudah paham maka guru tidak menjelaskannya lebih rinci lagi.

Guru mendorong kepada siswa untuk bertanya, siswa menanyakan kepada guru jawaban seorang siswa yang kurang jelas, lalu guru mengulang kembali membacakan tulisan yang kurang jelas tadi. Guru mendorong kepada semua siswa untuk menanyakan tentang soal yang dibuat oleh guru, lalu ada seorang siswa yang bertanya mengenai soal yang ada dalam buku acuan, guru lalu memberikan tanggapan supaya menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru dulu baru mengerjakan soal dalam buku acuan, siswa tersebut menuruti perkataan guru. Guru mendorong kepada semua siswa untuk bertanya, ada seorang siswa yang

bertanya asal angka 10 pada soal $\frac{{}^{10}\log 3}{{}^{10}\log 6}$, lalu guru menjelaskan asal angka 10

didapat dengan menggunakan sifat logaritma yang ke-5 (${}^a\log b = \frac{{}^p\log b}{{}^p\log a}$)

tersebut, siswa tersebut mengangguk-angguk tanda sudah mengerti.

Setiap menyelesaikan suatu soal, guru selalu mendorong kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dimengerti dan belum jelas. Hal tersebut dilakukan guru supaya bila ada siswa yang belum mengerti atau belum jelas mengenai cara pengerjaan soal bisa bertanya kepada guru dan guru akan dengan senang hati mengulangi penjelasannya mengenai pengerjaan soal tersebut. Kesempatan tersebut selalu dimanfaatkan siswa untuk bertanya kepada guru. Walaupun terkadang siswa bertanya kepada guru dengan nada ragu-ragu karena takut dimarahi oleh guru.

5.1.3.2 Guru mendorong siswa untuk bertanya dan tidak ditanggapi siswa.

Guru mendorong kepada siswa untuk bertanya kepada guru mengenai beberapa hal yang belum dimengerti oleh siswa tetapi tidak mendapat tanggapan dari siswa. Guru mendorong kepada siswa untuk bertanya mengenai materi definisi dari logaritma, siswa tidak ada yang memanfaatkan kesempatan yang diberikan oleh guru untuk bertanya kepada guru, siswa cenderung diam memperhatikan guru dalam berbicara. Guru juga mendorong kepada semua siswa untuk bertanya mengenai pembuktian sifat-sifat logaritma dari sifat satu sampai empat, semua siswa tidak ada yang bertanya mengenai pembuktian sifat-sifat logaritma. Guru mendorong kepada siswa untuk bertanya mengenai penyelesaian soal $2^{4\log 16}$, tidak ada siswa yang bertanya kepada guru karena siswa masih sibuk menyalin jawaban dari soal $2^{4\log 16}$, lalu guru melanjutkan materi selanjutnya.

Guru mendorong kepada semua siswa untuk bertanya mengenai penjelasan guru tentang perbedaan dari $g^{g \log a}$, $g^{g^{\log a}}$, dan $g^g \log a$, tidak ada

siswa yang bertanya kepada guru karena siswa masih berusaha memahami sendiri penjelasan dari guru. Beberapa siswa ada yang belum mengerti dengan penjelasan guru tetapi tidak berani bertanya lagi kepada guru, mereka justru bertanya kepada temannya yang sudah jelas dengan penjelasan guru tersebut. Guru mendorong kepada semua siswa untuk bertanya mengenai cara pengerjaan soal $\frac{1}{3}^{\log 8}$ dengan menggunakan bilangan pokoknya diubah menjadi 3 dan cara pengerjaan soal $\log x^3 - 2 \cdot \log x + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$, tetapi tidak ada tanggapan dari siswa. Semua siswa justru masih sibuk menyalin jawaban yang ada di papan tulis, guru lalu memberi waktu kepada siswa untuk menyalin jawaban. Guru mendorong kepada semua siswa untuk bertanya mengenai cara pengerjaan soal $^x \log 2 = 0,4$, "jika $^2 \log 3 = p$, tentukan $^3 \log 64$ " dan soal "jika $^7 \log 2 = p$ dan $^2 \log 3 = q$, nyatakanlah dalam p dan q , $^6 \log 98!$ ", tetapi tidak ada siswa yang mau bertanya karena kebanyakan siswa sudah jelas dengan pengerjaan soal di papan tulis, karena tidak ada pertanyaan maka guru meneruskan mengajar.

Guru selalu mendorong kepada siswa untuk bertanya mengenai suatu soal yang telah dikerjakan. Hal tersebut dilakukan guru supaya bila ada siswa yang belum mengerti atau belum jelas mengenai cara pengerjaan soal bisa bertanya kepada guru dan guru akan dengan senang hati mengulangi penjelasannya mengenai pengerjaan soal tersebut. Tetapi beberapa siswa tidak memanfaatkan kesempatan yang diberikan oleh guru karena beberapa siswa malu dan takut untuk bertanya kepada guru. Siswa cenderung lebih baik bertanya kepada siswa lain.

5.1.3.3 Guru mendorong siswa untuk maju mengerjakan soal.

Guru mendorong kepada siswa untuk maju mengerjakan soal dan ada siswa yang menanggapi kesempatan yang diberikan oleh guru, yaitu siswa maju mengerjakan. Guru mendorong kepada semua siswa untuk maju mengerjakan soal latihan $2^{4\log 16}$ dan $\frac{1}{3}^{9\log 8}$ di papan tulis, lalu ada siswa yang maju mengerjakan soal $2^{4\log 16}$ dan $\frac{1}{3}^{9\log 8}$. Ketika guru mendorong kepada siswa untuk maju mengerjakan, beberapa siswa tidak merasa malu untuk maju mengerjakan. Siswa segera memanfaatkan kesempatan yang diberikan guru untuk mengerjakan di papan tulis.

Guru mendorong kepada siswa untuk maju mengerjakan soal dan tidak ada siswa yang menanggapi kesempatan yang diberikan oleh guru, yaitu siswa tidak ada yang mau maju mengerjakan. Guru mendorong kepada siswa untuk maju mengerjakan soal ${}^2\log 6 + 2^{2\log 4} - {}^2\log 3$, tetapi tidak ada siswa yang bersedia maju mengerjakan soal tersebut, siswa menyibukkan diri dengan mengerjakan soal-soal di buku catatannya. Ketika guru mendorong kepada siswa untuk maju mengerjakan beberapa soal yang diberikan oleh guru, beberapa siswa tidak bersedia maju mengerjakan karena alasannya siswa tersebut belum yakin dengan jawabannya, ada pula yang tidak bisa mengerjakan dan ada juga yang menunggu ditunjuk oleh guru baru mau maju mengerjakan.

Guru menginginkan siswa tidak perlu disuruh untuk maju mengerjakan, tetapi siswa mempunyai inisiatif sendiri untuk maju mengerjakan. Tetapi beberapa siswa masih malu-malu untuk maju mengerjakan. Guru selalu

berusaha untuk tidak memerintah siswa untuk maju mengerjakan dan guru selalu berusaha memberikan keleluasaan kepada siswa untuk mau maju mengerjakan atas inisiatif sendiri. Guru selalu memberi penguatan kepada semua siswa untuk berani maju mengerjakan. Dan ada beberapa siswa yang mau maju mengerjakan setelah guru memberi kesempatan kepada siswa. Tetapi ada juga beberapa siswa yang tetap tidak berani maju mengerjakan dengan alasan belum selesai dalam mengerjakan soal. Siswa cenderung maunya ditunjuk oleh guru baru siswa mau maju mengerjakan.

5.1.3.4 Guru mendorong kepada siswa untuk mencatat soal.

Guru mendorong kepada siswa untuk mencatat soal yang ada di papan tulis. Guru selalu memberikan waktu kepada siswa untuk mencatat soal latihan di papan tulis sehingga diharapkan nantinya siswa bisa mengerjakan bersama-sama tanpa ada yang ketinggalan karena belum selesai dalam mencatat. Ketika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencatat, guru kadang-kadang membacakan lagi soal latihan tersebut sambil memperhatikan siswa dalam mencatat soal latihan.

5.1.4 Guru meminta siswa untuk melakukan sesuatu.

Interaksi sosial yang dilakukan guru dengan cara meminta siswa untuk melakukan sesuatu dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Meminta siswa mengerjakan soal dan ditanggapi oleh siswa.
2. Meminta siswa mengerjakan soal dan tidak ditanggapi oleh siswa.

5.1.4.1 Guru meminta siswa mengerjakan soal dan ditanggapi oleh siswa.

Pada waktu berinteraksi dengan siswa, guru melakukannya dengan cara meminta siswa untuk mengerjakan soal dan perintah itu ditanggapi siswa dengan beberapa siswa mau maju mengerjakan ketika guru menunjuk siswa yang bersangkutan untuk maju mengerjakan. Guru meminta kepada beberapa siswa untuk maju mengerjakan soal :

(1) ${}^{\frac{1}{3}}\log 27 = x$

(2) ${}^9\log 27 = n$

(3) ${}^2\log 4 + {}^2\log 18 - {}^2\log 2$

(4) $2\sqrt{2}^{8\log 49}$

(5) ” jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ tentukan ${}^6\log 3$ ”

(6) ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$

Beberapa siswa yang diminta untuk maju mengerjakan tersebut segera maju mengerjakan di papan tulis, guru memperhatikan siswa tersebut dalam mengerjakan. Dari jawaban siswa tersebut, semuanya benar dalam mengerjakan. Jadi guru memberikan persetujuan dan pujian kepada siswa yang mengerjakan. Guru meminta kepada seorang siswa untuk maju meneruskan pekerjaan siswa lain yang belum selesai dalam mengerjakan, siswa yang dipanggil guru tadi lalu maju meneruskan pekerjaan temannya yang belum selesai. Selain itu masih ada beberapa interaksi yang dilakukan oleh guru dalam meminta/memerintah siswa untuk maju mengerjakan dan siswa menanggapi dengan baik walaupun ada

beberapa siswa yang mengerjakan masih ada yang kurang tetapi siswa tersebut telah berani maju mengerjakan.

Guru meminta kepada siswa untuk maju mengerjakan karena setelah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk maju mengerjakan, masih banyak siswa yang tidak menanggapi kesempatan yang diberikan oleh guru. Ada beberapa siswa yang memiliki kebiasaan selalu menunggu diperintah oleh guru baru mau maju mengerjakan. Jadi guru melakukan hal ini supaya siswa berani maju mengerjakan walaupun akhirnya harus diperintah oleh guru.

5.1.4.2 Guru meminta siswa mengerjakan soal dan tidak ditanggapi oleh siswa

Guru melakukan interaksi dengan cara memerintah/meminta siswa untuk maju mengerjakan soal tetapi ketika ditunjuk oleh guru untuk maju mengerjakan, tidak ada siswa yang bersedia maju mengerjakan. Guru meminta seorang siswa untuk maju mengerjakan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dan $^x \log 2 = 0,4$, tetapi siswa tersebut menggelengkan kepalanya dan tidak mau maju mengerjakan karena siswa tersebut tidak bisa menyelesaikan soal $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$ dan $^x \log 2 = 0,4$. Lalu guru meminta kepada siswa lainnya tetapi hal yang sama juga dilakukan oleh siswa yang ditunjuk berikutnya, siswa tersebut tidak mau maju mengerjakan karena masih ragu dengan jawabannya apakah benar atau salah.

Walaupun guru telah meminta/memerintah beberapa siswa untuk maju mengerjakan, tetap saja masih ada beberapa siswa yang tidak bersedia maju

mengerjakan karena alasannya tidak bisa dan takut salah. Guru selalu memberikan pengertian supaya siswa jangan takut salah dalam mengerjakan karena guru pasti akan membantu siswa bila siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan, tetapi tetap saja masih ada siswa yang tidak mau maju mengerjakan. Lalu guru akan meminta siswa lain yang mau maju mengerjakan.

5.1.5 Guru berkeliling memantau siswa.

Guru melakukan interaksi dengan cara berkeliling memantau hasil pekerjaan siswa serta memantau siswa dalam mengerjakan. Hal ini dilakukan guru untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Guru dapat sekaligus melakukan penilaian secara proses. Ketika guru berkeliling sambil memantau, guru bisa melihat beberapa siswa yang sudah mengerti dan jelas dengan materi yang diajarkan, dan juga guru bisa melihat beberapa siswa lain yang belum mengerti dan jelas dengan materi yang diajarkan tetapi siswa tersebut malu untuk bertanya. Guru selalu mengingatkan, menjelaskan lebih rinci, dan membimbing beberapa siswa yang belum mengerti dan jelas dengan materi yang sedang diajarkan.

5.1.6 Guru mengkoreksi hasil pekerjaan siswa.

Interaksi sosial yang dilakukan guru dengan cara mengkoreksi hasil pekerjaan siswa dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Mengkoreksi hasil pekerjaan siswa, ada tindak lanjut, dan ada persetujuan guru.

2. Mengkoreksi hasil pekerjaan siswa, ada tindak lanjut, dan tidak ada persetujuan guru.

5.1.6.1 Guru mengkoreksi hasil pekerjaan siswa, ada tindak lanjut, dan ada persetujuan guru.

Guru mengkoreksi hasil pekerjaan siswa dan bila ada kesalahan maka guru akan memperingatkan siswa dan meminta siswa tersebut membetulkannya. Ketika guru mengkoreksi, siswa telah mengerjakan soal dengan benar, maka guru memberikan persetujuan kepada siswa bahwa jawabannya sudah benar. Guru mengkoreksi pekerjaan beberapa siswa yang mengerjakan soal :

(1) ${}^{25}\log 5 = x$

(2) ${}^2\log 6 + 2^{2\log 4} - {}^2\log 3$

(3) ${}^3\log 4 \frac{1}{2} + {}^3\log 6$

(4) ${}^6\log 9 + 2^{6\log 2} - 2^{6\log 6}$

(5) ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$

(6) $\frac{1}{\frac{1}{4}\log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot {}^2\log 5}$

Beberapa siswa ternyata hasil pekerjaannya sudah benar. Maka guru memberikan persetujuan dan pujian kepada siswa bahwa hasil pekerjaan siswa tersebut sudah tepat. Guru mengkoreksi pekerjaan seorang siswa yang mengerjakan soal ${}^9\log 3 = x$ dan ternyata setelah dikoreksi siswa tersebut melakukan kesalahan dalam mengubah $9^{\dots} = 3$. Lalu guru membimbing siswa untuk memperbaiki

kesalahannya tanpa memarahi siswa tersebut. Siswa tersebut lalu perlahan-lahan membetulkan kesalahan yang dilakukannya walaupun siswa tersebut akhirnya tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Lalu guru mengambil alih menyelesaikan soal tersebut.

Guru memberikan persetujuan dan pujian kepada siswa karena siswa setelah mengerjakan dengan benar. Pujian ini adalah bentuk motivasi yang baik. Dengan pujian yang tepat akan memupuk suasana yang menyenangkan dan mempertinggi gairah belajar serta sekaligus akan membangkitkan semangat belajar siswa. Memberikan pujian ini dilakukan guru supaya siswa bisa lebih bersemangat dan termotivasi lagi dalam mengerjakan dan tidak takut lagi bila diminta maju mengerjakan.

5.1.6.2 Guru mengkoreksi hasil pekerjaan siswa, ada tindak lanjut, dan tidak ada persetujuan guru.

Guru mengkoreksi hasil pekerjaan siswa dan bila ada kesalahan maka guru akan memperingatkan siswa dan meminta siswa tersebut membetulkannya. Guru mengkoreksi hasil pekerjaan beberapa siswa yang mengerjakan soal:

$$(1) \frac{1}{3} \log 27 = x$$

$$(2) \sqrt{3} \log 27 = x$$

$$(3) 2^{4 \log 16}$$

$$(4) \frac{1}{3} {}^9 \log 8$$

$$(5) \log x^3 - 2 \cdot \log x + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$$

Hasil pekerjaan beberapa siswa tersebut tidak salah tetapi hanya kurang tepat/kurang lengkap dalam pengerjaannya. Guru tidak memberikan persetujuan terhadap jawaban tersebut dan guru mengomentari jawaban siswa tersebut dan segera membetulkan hasil pekerjaan yang kurang tepat itu. Guru mengoreksi hasil pekerjaan beberapa siswa yang mengerjakan soal $2^{4 \log 16}$ dan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$, hasil pekerjaan beberapa siswa tersebut salah karena siswa belum mengerti betul penggunaan sifat-sifat logaritma terutama sifat yang pertama $g^{g \log a}$. Beberapa siswa mengerjakannya tanpa mengubah dahulu nilai g-nya menjadi suatu bilangan yang sama.

Ketika guru mengoreksi, bila siswa mengerjakan soal kurang tepat guru tidak akan memberikan persetujuan kepada jawaban siswa tetapi guru akan memberikan komentar tentang hasil pekerjaan siswa yang kurang tepat tersebut supaya dibetulkan. Guru lalu membetulkan hasil pekerjaan yang kurang tepat tersebut dan meminta siswa untuk lebih teliti dalam mengerjakan.

5.2.1 Siswa bertanya mengenai materi pelajaran

Interaksi sosial yang dilakukan siswa dengan cara tanya jawab mengenai soal dan suatu konsep dibedakan menjadi empat yaitu sebagai berikut :

1. Bertanya suatu konsep.
2. Bertanya alasan penulisan suatu konsep.
3. Bertanya cara menyelesaikan soal dan ada penjelasan dari guru.

4. Bertanya cara menyelesaikan soal dan tidak ada penjelasan dari guru.

5.2.1.1 Siswa bertanya suatu konsep.

Siswa melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai suatu konsep dan guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan yang diajukan oleh siswa. Seorang siswa bertanya kepada guru mengenai perbedaan dari $g^{s \log a}$, $g^{g \log a}$, dan $g^s \log a$. Guru menjelaskan bahwa $g^{s \log a}$ artinya g pangkat $s \log a$, $g^{g \log a}$ artinya g pangkat g kali log a, dan $g^s \log a$ artinya g kali $s \log a$.

Siswa mendengarkan penjelasan guru dengan tenang. Seorang siswa bertanya kepada guru asalanya $3^{\frac{1}{2}}$ pada hasil pekerjaan $\frac{1}{3}^{9 \log 8}$, guru menjelaskan $3^{\frac{1}{2}}$

didapat dari penggunaan sifat 4b yaitu $a^m \log b^n = \frac{n}{m} \cdot a \log b$ dimana $3^{3^2 \log 8^{-1}}$ menjadi $3^{\frac{1}{2} \cdot 3 \log 8}$. Siswa lalu menganggukkan kepala tanda mengerti.

5.2.1.2 Siswa bertanya alasan penulisan suatu konsep.

Siswa melakukan tanya jawab dengan guru mengenai alasan dalam menulis suatu konsep dan guru memberikan penjelasan kepada siswa alasannya. Seorang siswa bertanya alasan guru menulis sifat logaritma yang pertama $g^{s \log a}$ berbeda dengan tulisan yang ada di buku *handout* yang menuliskan sifat logaritma yang pertama yaitu $g^{g \log a}$, lalu guru menjelaskan bahwa tulisan yang ada di buku *handout* kurang tepat yaitu salah dalam pengetikan. Seharusnya dalam buku *handout* tertulis sama dengan yang ditulis guru di papan tulis namun letak g-nya kurang naik. Lalu guru meminta semua siswa membetulkan kesalahan pada buku

handout tersebut dan siswa mengerti dengan penjelasan guru lalu siswa tersebut memperbaiki tulisan yang ada di buku handout.

Seorang siswa bertanya mengenai alasannya bilangan $\frac{1}{2}$ bisa berpindah tempat dari $4^{\frac{1}{2} \cdot 4 \log 16}$ ke $4^{4 \log 16^{\frac{1}{2}}}$, lalu guru menjelaskan kepada siswa bahwa itu terjadi karena pengerjaannya menggunakan sifat logaritma yang $4a$ (${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$). Siswa mendengarkan penjelasan guru dengan cermat. Ada juga seorang siswa yang bertanya mengenai asal bilangan $3^{\frac{1}{2}}$ bisa muncul pada soal $3^{3^2 \log 8^{-1}}$ menjadi $3^{-\frac{1}{2} \cdot 3 \log 8}$, guru menjelaskan kepada siswa bahwa bilangan $3^{\frac{1}{2}}$ didapat dari penggunaan sifat logaritma $4b$ yaitu ${}^a \log b^n = \frac{n}{m} \cdot {}^a \log b$, siswa lalu melanjutkan mengerjakan soal tersebut.

5.2.1.3 Siswa bertanya cara menyelesaikan soal dan ada penjelasan dari guru.

Pada waktu berinteraksi dengan guru, siswa melakukan tanya jawab mengenai cara menyelesaikan soal dan guru memberikan penjelasan kepada siswa atas pertanyaan siswa. Beberapa siswa bertanya kepada guru cara menyelesaikan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$, guru lalu menjelaskan kepada beberapa siswa tersebut cara menyelesaikan soal $\frac{1}{2} \log 16 = x$ yaitu dengan mengubah soal logaritma menjadi pangkat rasional dan kemudian mencari nilai x-nya, lalu siswa mencoba mengerjakan apa yang dijelaskan oleh guru tadi.

Beberapa siswa bertanya kepada guru cara menyelesaikan soal

$${}^2\log 6 + 2^{2\log 4} - {}^2\log 3, 5^{\sqrt{5}\log 2}, \text{ dan } \frac{1}{\frac{1}{4}\log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot {}^2\log 5},$$

guru mendekati siswa tersebut dan memberi penjelasan kepada siswa cara mengerjakan soal tersebut tetapi hanya cara pengerjaannya bukan jawabannya, siswa terlihat menangguk-angguk mengerti apa yang dijelaskan oleh guru lalu siswa mencoba mengerjakan sesuai penjelasan dari guru.

5.2.1.4 Siswa bertanya cara menyelesaikan soal dan tidak ada penjelasan dari guru.

Pada waktu berinteraksi dengan guru, siswa melakukan tanya jawab mengenai cara menyelesaikan soal dan guru tidak memberikan penjelasan kepada siswa atas pertanyaan siswa. Beberapa siswa bertanya kepada guru mengenai cara menyelesaikan soal $\sqrt{3}\log 27 = x$ dan ${}^x\log 2 = 0,4$, guru tidak memberikan penjelasan mengenai cara mengerjakan soal tersebut. Guru justru melemparkan pertanyaan tersebut kepada siswa lain untuk membantu siswa yang bertanya soal $\sqrt{3}\log 27 = x$ dan ${}^x\log 2 = 0,4$. Guru melakukan ini karena guru menginginkan siswa lain juga ikut terlibat berfikir bagaimana caranya menyelesaikan soal tersebut. Dan ternyata ketika guru melempar pertanyaan tersebut kepada siswa lain, ada siswa lain yang mau mencoba mengerjakan.

Beberapa siswa bertanya kepada guru cara menyelesaikan soal $2^{4\log 36}$, ${}^2\log 7 - {}^2\log 28$, dan ${}^2\log x^3 + {}^2\log x$, guru hanya menulis soal yang ditanyakan oleh beberapa siswa tersebut dan meminta kepada siswa lain untuk mencoba

membantu mengerjakan soal yang ditanyakan beberapa siswa tadi. Lalu ada beberapa siswa yang mau membantu mengerjakan, tetapi ada juga yang tidak mau membantu mengerjakan.

5.2.2 Siswa maju mengerjakan soal atas inisiatif sendiri.

Interaksi sosial yang dilakukan siswa dengan cara maju mengerjakan soal atas inisiatif sendiri dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Guru mengizinkan siswa maju mengerjakan.
2. Guru tidak mengizinkan siswa maju mengerjakan.

5.2.2.1 Siswa maju mengerjakan soal dan guru mengizinkan.

Siswa melakukan interaksi dengan cara siswa maju mengerjakan soal di papan tulis. Biasanya siswa berebut tunjuk tangan ketika maju mengerjakan soal, tetapi siswa akan maju ketika guru memberikan persetujuan kepada siswa tersebut. Bila guru tidak memberikan persetujuan supaya maju mengerjakan, siswa pasti tidak akan maju mengerjakan.

Tetapi ada pula siswa yang sudah diberi kesempatan untuk maju tetapi justru siswa tersebut mengurungkan niatnya untuk maju. Beberapa siswa tunjuk tangan mau maju mengerjakan soal :

$$(1) 4^{\frac{1}{2}} = 2 \text{ dan } \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = 25 \text{ diubah dalam bentuk logaritma}$$

$$(2) {}^3\log 27 = 3 \text{ diubah dalam bentuk pangkat rasional}$$

(3) mencari nilai x dari logaritma : $\frac{1}{2} \log 16 = x$, ${}^9 \log 3 = x$, ${}^{25} \log 5 = x$, dan $\sqrt{3} \log 27 = x$

(4) hasil dari logaritma $2^{4 \log 16}$, $5^{\sqrt{3} \log 2}$, dan $\left(\frac{1}{3}\right)^{9 \log 8}$

(5) ${}^3 \log 4 \frac{1}{2} + {}^3 \log 6$

(6) ${}^6 \log 9 + 2^{6 \log 2} - 2^{6 \log 6}$

(7) ${}^2 \log 7 - {}^2 \log 28$

Guru kemudian menganggukkan kepalanya tanda setuju dengan beberapa siswa yang mau maju mengerjakan, lalu beberapa siswa tersebut segera maju mengerjakan. Ada juga seorang siswa yang mau maju mengerjakan soal tetapi setelah guru memberikan persetujuan kepada siswa tersebut, siswa tersebut mengurungkan niatnya untuk maju karena kurang yakin dengan jawabannya. Guru membujuknya untuk tetap maju, tetapi siswa tersebut tetap tidak mau maju mengerjakan.

5.2.2.2 Siswa maju mengerjakan soal dan guru tidak mengijinkan.

Siswa melakukan interaksi dengan maju mengerjakan soal di papan tulis tetapi guru tidak memberikan persetujuan kepada siswa karena siswa sudah sering maju mengerjakan. Guru meminta kepada siswa tersebut untuk memberi kesempatan kepada siswa lain untuk maju mengerjakan. Siswa tersebut menuruti perkataan guru dan mengurungkan niatnya untuk maju mengerjakan dan memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk maju mengerjakan. Ada

beberapa siswa yang tetap maju mengerjakan walaupun guru tidak memberikan persetujuan supaya maju mengerjakan, dan guru hanya membiarkan saja beberapa siswa tersebut maju mengerjakan. Beberapa siswa tunjuk tangan dan mau maju mengerjakan soal ${}^3\log 27 = 3$ dan ${}^3\log \frac{1}{9} = -2$ diubah menjadi bentuk pangkat rasional, guru tidak memberikan persetujuan kepada siswa tersebut untuk maju karena sudah sering maju tetapi siswa tersebut tetap maju mengerjakan dan akhirnya guru membiarkan siswa tersebut maju mengerjakan. Ada juga seorang siswa tunjuk tangan mau maju mengerjakan soal hasil dari ${}^2\log \frac{1}{8}$, tetapi guru tidak mengizinkan siswa tersebut maju karena siswa tersebut sudah sering maju mengerjakan dan siswa tersebut mengurungkan niatnya untuk maju mengerjakan.

Dalam beberapa kegiatan pembelajaran, ada beberapa siswa yang terlihat sering maju mengerjakan soal. Untuk itu guru selalu memberikan pengertian kepada siswa yang sudah sering maju mengerjakan untuk memberi kesempatan kepada siswa lain maju mengerjakan.

5.2.3 Siswa memperlihatkan pekerjaan kepada guru.

Interaksi sosial yang dilakukan siswa dengan cara memperlihatkan pekerjaan kepada guru dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Guru mengomentari dan meminta siswa membetulkan jawaban.
2. Guru mengomentari dan meminta siswa meneruskan mengerjakan.

5.2.3.1 Siswa memperlihatkan pekerjaan dan guru mengomentari lalu meminta siswa membetulkan jawaban.

Siswa melakukan interaksi dengan cara memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru dan guru memeriksanya lalu memberikan komentar kepada siswa supaya siswa membetulkan jawabannya karena siswa kurang tepat dalam mengerjakan. Lalu siswa segera membetulkan jawabannya yang kurang tepat tersebut. Guru memberikan arahan/tuntunan kepada siswa ketika membetulkan jawaban soal. Beberapa siswa memperlihatkan hasil pekerjaannya ketika mengerjakan soal $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = 0,125$ dan $\frac{1}{2}\log 16$, guru lalu memeriksa pekerjaan beberapa siswa tersebut dan meminta kepada siswa tersebut untuk memperbaiki hasil pekerjaannya karena pekerjaannya kurang tepat. Siswa lalu segera memperbaiki hasil pekerjaannya dengan bantuan dari guru.

Seorang siswa tunjuk jari, lalu guru mendekati siswa tersebut. Siswa tersebut lalu memperlihatkan hasil pekerjaannya ${}^2\log 6 + 2^{2\log 4} - {}^2\log 3$ kepada guru, guru tersenyum lalu mengingatkan siswa tersebut agar selalu menggunakan sifat-sifat logaritma dalam mengerjakan soal-soal logaritma, siswa tersebut lalu membetulkan jawabannya yang kurang tepat. Seorang siswa memperlihatkan hasil pekerjaannya ${}^3\log 4 \frac{1}{2} + {}^3\log 6$ kepada guru, guru meminta siswa tersebut untuk mengoreksi kembali hasil pekerjaannya karena guru menemukan ada kesalahan. Siswa lalu mencoba memperbaiki hasil pekerjaannya dan karena masih bingung maka siswa bertanya kepada siswa lain yang duduk di belakangnya, guru lalu meninggalkan siswa tersebut.

5.2.3.2 Siswa memperlihatkan pekerjaan dan guru mengomentari lalu meminta siswa meneruskan mengerjakan.

Siswa melakukan interaksi dengan memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru lalu guru memeriksa pekerjaannya dan meminta siswa tersebut segera meneruskan mengerjakan karena hasil pekerjaannya sudah benar tinggal menuntaskannya. Siswa lalu meneruskan mengerjakan soal dan menyelesaikan soal tersebut dengan hasil yang benar. Beberapa siswa memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru ketika mengerjakan soal $\frac{1}{3}\log 125$, $^{25}\log 5 = x$, "jika $^3\log 5 = a$, nyatakan dalam a untuk $^{15}\log 75$ ", dan "jika $^2\log 3 = a$ dan $^3\log 5 = b$, nyatakan dalam a dan b untuk $^6\log 50$ ", guru memeriksanya dan memberikan persetujuan kepada siswa lalu meminta siswa tersebut meneruskan mengerjakan karena jawaban siswa sudah benar, dan siswa segera menyelesaikan soal tersebut sesuai perintah dari guru.

5.2.4 Siswa mengungkapkan pendapat lalu guru menanggapi dan menyetujui pendapat siswa.

Siswa melakukan interaksi dengan guru yaitu mengungkapkan pendapat mengenai maksud dan jawaban soal dan guru menanggapi pendapat dari siswa dan menyetujui pendapat itu. Siswa mengemukakan pendapat ketika ada jawaban ataupun maksud dari suatu konsep yang berbeda dengannya. Siswa tunjuk tangan dan setelah dipersilahkan oleh guru, siswa lalu mengungkapkan pendapatnya yang berbeda dengan guru ataupun dengan siswa lain. Seorang siswa tidak sependapat dengan jawaban siswa lain dalam mengerjakan soal mencari

hasil dari $2^{4\log 16}$ karena siswa lain mengerjakan soal itu tanpa melihat dan memperhatikan sifat logaritma yang pertama yaitu $g^{s \log a}$. Siswa lain menjawab hasil dari $2^{4\log 16} = 16$, padahal kalau menggunakan sifat logaritma yang pertama ($g^{s \log a}$) hasil dari $2^{4\log 16} = 4$. Guru lalu menyetujui jawaban siswa yang hasilnya $2^{4\log 16} = 4$.

Seorang siswa lain tunjuk tangan karena berbeda pendapat dengan siswa lain yang mengerjakan $2^{4\log 16} = 4$, guru meminta siswa tersebut menjelaskan cara pengerjaannya. Siswa tersebut menjelaskan kepada guru dan siswa lain cara mengerjakan soal $2^{4\log 16}$, guru menganggukkan kepala tanda setuju dengan jawaban siswa tersebut karena ternyata jawaban siswa tersebut sama dengan jawaban siswa lain cuma cara mengerjakannya berbeda. Seorang siswa membenarkan jawaban siswa lain karena jawaban siswa lain kurang tepat, guru mempersilahkan siswa tersebut membenarkan jawaban siswa lain tersebut, lalu guru menyetujui hasil pekerjaan siswa tersebut.

Seorang siswa mempunyai pendapat berbeda dengan siswa lain dalam mengerjakan soal $2^{4\log 16}$ yaitu dengan mengubah $4\log 16$ menjadi 2, guru meminta pendapat siswa lain mengenai jawaban siswa tersebut. Siswa lain menyetujui dan guru juga menyetujui jawaban siswa tersebut. Seorang siswa mengungkapkan pendapat kepada guru bahwa soal "jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ tentukan ${}^6\log 3$ " dikerjakan dengan memakai sifat logaritma yang ke-5 dan tidak bisa diteruskan, guru lalu mengangguk-anggukkan kepala dan mempersilahkan siswa tersebut kembali ke tempat duduknya.

Ada juga siswa yang berpendapat bahwa jawaban yang dikerjakan guru kurang tepat lalu siswa memperlihatkan kepada guru hasil pekerjaannya, guru lalu memeriksa lagi soal yang dikerjakannya dan ternyata memang jawabannya ada kesalahan. Guru segera membetulkan jawabannya dan mengucapkan terimakasih kepada siswa.

5.2.5 Siswa membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah.

Interaksi sosial yang dilakukan siswa dengan cara membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Guru menyetujui pembedulan dari siswa.
2. Guru tidak menyetujui pembedulan dari siswa.

5.2.5.1 Siswa membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dan guru setuju dengan pembedulan siswa.

Siswa melakukan interaksi dengan membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dan guru menyetujui pembedulan dari siswa lalu guru membetulkan jawaban/tulisan yang salah tersebut. Guru menerima koreksi dari siswa dengan senang hati karena guru merasa bahwa memang jawaban/tulisan dari guru ada kesalahan. Seorang siswa membetulkan tulisan guru yang salah yaitu menulis ${}^2\log 7 = p$ padahal di soal tertulis bahwa ${}^7\log 2 = p$, lalu guru menyadari bahwa tulisannya salah lalu membetulkan tulisannya yang salah. Seorang siswa juga membetulkan tulisan guru yang salah yaitu menulis ${}^2\log 5 = b$, guru menyadari

tulisannya salah lalu segera mengganti tulisan yang salah tersebut dengan ${}^3\log 5 = b$.

Ketika guru melakukan kesalahan, siswa berani menegur guru. Dan guru juga tidak sakit hati walaupun telah ditegur oleh siswa. Guru justru mengucapkan terimakasih kepada siswa karena telah meralat tulisannya yang salah.

5.2.5.2 Siswa membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dan guru tidak setuju dengan pembetulan siswa.

Siswa melakukan interaksi dengan membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah tetapi guru tidak menyetujui pembetulan dari siswa yang mengkoreksi pekerjaan guru ketika mengerjakan soal $\frac{1}{3}{}^9\log 8$ dan guru tidak membetulkan jawaban/tulisan yang salah tersebut. Guru merasa bahwa jawaban yang ditulisnya sudah benar. Maka guru tidak menanggapi pembetulan dari siswa. Padahal sebenarnya memang jawaban guru ada kesalahan.

5.2.6 Siswa menulis konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.

Interaksi sosial yang dilakukan siswa dengan cara menulis konsep/jawaban yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru dibedakan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

1. Siswa membetulkan konsep/tulisan yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.
2. Siswa tidak membetulkan konsep/tulisan yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.

5.2.6.1 Siswa membetulkan konsep/tulisan yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.

Siswa menulis suatu konsep/jawaban dan konsep/jawaban tersebut menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru. Ketika guru memberikan pertanyaan/komentar terhadap suatu konsep/jawaban, siswa lalu membenarkan konsep/jawaban tersebut dan guru menyetujui membenaran yang dilakukan oleh siswa. Seorang siswa menulis pangkat hampir sama dengan perkalian, lalu guru menegur siswa tersebut untuk membedakan dalam menulis pangkat dan perkalian, siswa tersebut segera memperbaiki tulisannya yang kurang tepat.

Seorang siswa memakai tanda \rightarrow dalam $4^{\frac{1}{2}} = 2 \rightarrow 4 \log 2 = \frac{1}{2}$, guru meminta siswa menjelaskan arti tanda \rightarrow , siswa menjelaskan kepada guru bahwa tanda \rightarrow artinya adalah "bila dan hanya bila", guru lalu menjelaskan kepada guru bahwa maksud siswa benar tetapi siswa salah dalam menulis tanda. Seharusnya siswa menulis tanda "bila dan hanya bila" adalah \leftrightarrow bukan tanda \rightarrow , siswa segera membetulkan tulisannya yang salah dan meneruskan mengerjakan soal lagi.

Seorang siswa menulis $g^s \log a$, guru melihat tulisan siswa lalu berkomentar bahwa tulisan siswa kurang tepat yaitu menulis $g^s \log a$ padahal seharusnya $g^{s \log a}$, siswa lalu memperbaiki tulisannya yang kurang tepat. Seorang siswa menulis hal yang sama dengan siswa lain yaitu $g^s \log a$, lalu guru berkomentar kepada siswa tersebut untuk memperbaiki tulisan yang kurang tepat tersebut, siswa lalu menghapus tulisannya yang salah dan menggantinya dengan $g^{s \log a}$. Seorang siswa menulis $g^{s \log a}$, guru berkomentar bahwa tulisannya salah, siswa lalu membetulkan tulisannya yang salah menjadi $g^{s \log a}$, guru menjelaskan kepada siswa letak kesalahan yang dibuat siswa, siswa mengangguk-angguk mengerti.

Ketika guru memberikan komentar atas tulisan beberapa siswa yang kurang tepat, siswa yang dikomentari segera memperbaiki tulisannya yang salah tersebut dengan arahan/tuntunan dari guru.

5.2.6.2 Siswa tidak membetulkan konsep/tulisan yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.

Siswa menulis suatu konsep/jawaban dan konsep/jawaban tersebut menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru. Ketika guru memberikan pertanyaan/komentar terhadap suatu konsep/jawaban, siswa tidak bisa membetulkan konsep/jawaban yang kurang tepat tersebut. Karena siswa tidak dapat membetulkan konsep/jawaban yang salah tersebut, maka guru membantu siswa membetulkan konsep/jawaban yang kurang tepat tersebut.

Seorang siswa menulis hasil pekerjaan yang kurang tepat yaitu

$\frac{1}{2} \log \frac{1}{8} = 3$ yang seharusnya siswa menuliskan $\frac{1}{2} \log \frac{1}{8} = 3$, guru melihat bahwa

jawaban siswa kurang tepat, maka guru meminta siswa untuk membetulkan

jawabannya tetapi siswa tidak dapat membetulkan jawabannya. Karena siswa

tidak dapat membetulkan jawabannya, maka guru yang membetulkan jawaban

siswa. Beberapa siswa menulis soal 2b. ${}^3\log 27 = 3 \Leftrightarrow 3^3 = 27$ dan 2d =

${}^3\log \frac{1}{9} = -2 \Leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$, guru lalu bertanya kepada beberapa siswa tersebut

alasanya ada tanda sama dengan (=) setelah nomor soal, beberapa siswa tersebut

menjelaskan bahwa itu seharusnya tanda titik, G membenarkan tulisan yang salah

tersebut menjadi 2b. ${}^3\log 27 = 3 \Leftrightarrow 3^3 = 27$ dan 2d. ${}^3\log \frac{1}{9} = -2 \Leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$.

Ketika guru memberikan komentar atas tulisan beberapa siswa yang

kurang tepat, siswa yang dikomentari tidak segera memperbaiki tulisannya yang

salah tersebut. Siswa hanya memperhatikan dan mendengarkan guru ketika

memberikan komentar. Karena siswa tidak segera memperbaiki tulisannya yang

salah, maka guru segera memperbaiki tulisan yang salah tersebut.

BAB VI

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dalam bab ini akan dipaparkan pembahasan hasil penelitian mengenai interaksi sosial antara guru dan siswa serta interaksi sosial antara siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika dengan topik logaritma dalam hubungannya dengan teori-teori pembelajarannya.

6.1 Prinsip Pembelajaran

Prinsip-prinsip pembelajaran dikelompokkan menjadi 12 macam (Atwi Suparman, 1997). Dari kedua belas prinsip tersebut, dalam kegiatan interaksi yang sejalan yaitu pemberian tanggapan yang baik kepada siswa dan pemberian motivasi terhadap keberhasilan siswa. Dalam penelitian terjadi interaksi dimana guru bertanya kepada siswa mengenai materi pelajaran, guru menjelaskan materi pelajaran, mendorong siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan meminta siswa untuk maju mengerjakan. Sedangkan sepuluh prinsip yang lain tidak terlihat dalam kegiatan interaksi sosial pada penelitian ini.

6.2 Tujuan Pembelajaran

Pembelajaran matematika memiliki beberapa tujuan (Depdiknas, 2003). Dari beberapa tujuan tersebut, dalam penelitian ini mencakup semua tujuan dari pembelajaran matematika. Misalnya guru mendorong siswa untuk bertanya kepada guru dan mendorong siswa untuk maju mengerjakan soal, guru meminta

siswa untuk mengerjakan soal, siswa bertanya kepada guru, siswa maju mengerjakan soal atas inisiatif sendiri, dan siswa mengungkapkan pendapatnya.

6.3 Syarat Terbentuknya Interaksi Sosial

Dalam penelitian ini terjadi proses interaksi antara guru dan siswa karena beberapa syarat terbentuknya interaksi sosial terpenuhi. Syarat terbentuknya interaksi sosial adalah adanya kontak sosial dan adanya komunikasi (Ari W, 2008). Pada penelitian ini kontak sosial dan komunikasi terjadi antar individu yaitu antara seorang siswa dengan guru, kontak sosial terjadi antar individu dengan kelompok yaitu antara guru dengan sekelompok siswa. Kontak sosial yang bersifat positif misalnya pertanyaan guru mendapat tanggapan dari siswa dan pertanyaan siswa mendapat penjelasan dari guru, penjelasan guru diperhatikan siswa, guru mendorong kepada siswa untuk melakukan sesuatu dan mendapat tanggapan dari siswa, dan guru meminta siswa melakukan sesuatu dan mendapat tanggapan dari siswa. Selain itu ada juga siswa mau maju mengerjakan dan guru memberikan persetujuan, siswa memperlihatkan hasil pekerjaannya dan guru mengomentari hasil pekerjaan siswa, siswa mengungkapkan pendapatnya dan guru menanggapi pendapat siswa, dan guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa dan siswa menanggapi koreksi dari guru. Jadi kontak sosial bersifat positif bila kontak tersebut disertai adanya respon.

Kontak sosial yang bersifat negatif misalnya pertanyaan guru tidak mendapat tanggapan dari siswa, guru mendorong kepada siswa untuk melakukan sesuatu dan tidak mendapat tanggapan dari siswa, dan guru meminta siswa

melakukan sesuatu dan tidak mendapat tanggapan dari siswa. Selain itu ada juga siswa mau maju mengerjakan dan guru tidak memberikan persetujuan, dan guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa dan siswa tidak menanggapi koreksi dari guru. Jadi kontak sosial bersifat negatif bila kontak tersebut tidak disertai adanya respon sama sekali. Bila kontak sosial tidak disertai respon sama sekali, maka proses interaksi akan terhenti.

6.4 Ciri-ciri Interaksi Belajar-Mengajar

Interaksi sosial memiliki beberapa ciri yaitu interaksi memiliki tujuan, ada prosedur yang direncanakan, ditandai dengan penggarapan materi khusus, ditandai dengan adanya aktivitas siswa, guru berperan sebagai pembimbing, perlu adanya kedisiplinan, ada batas waktu, dan ada unsur penilaian (Sardiman, 1986) . Dalam penelitian ini, terkandung kegiatan-kegiatan guru dan siswa yang memuat ciri-ciri dari interaksi belajar-mengajar. Kegiatan pembelajaran pada topik logaritma mempunyai tujuan pembelajaran yaitu menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma serta melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma. Maka untuk mencapai tujuan tersebut, kegiatan pembelajaran harus direncanakan dan didesain dengan membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Guru bertugas membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) supaya kegiatan pembelajaran bisa dikontrol dan tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran. Karena siswa adalah sentral dari kegiatan pembelajaran ini, maka pembelajaran harus mengutamakan aktivitas dari siswa. Aktivitas siswa dalam penelitian ini

adalah siswa bertanya kepada guru, siswa maju mengerjakan soal atas inisiatif sendiri, siswa memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru, siswa mengungkapkan pendapatnya, dan siswa membetulkan jawaban guru yang salah.

Guru harus bisa menciptakan suasana belajar yang kondusif sehingga aktifitas belajar siswa bisa berjalan dengan baik. Guru selalu berusaha melibatkan siswa dalam pembelajaran yaitu dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab siswa, mendorong siswa untuk mengemukakan pendapatnya, dan meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan. Guru mempunyai peranan yaitu membimbing siswa. Misalnya guru mendorong siswa untuk bertanya kepada guru dan mendorong siswa untuk maju mengerjakan, guru bertanya mengenai materi pelajaran logaritma, guru menjelaskan mengenai materi logaritma, dan guru meminta siswa mengerjakan soal logaritma.

Guru dituntut untuk bisa mengontrol waktu dalam kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran bisa dicapai sesuai rencana. Dalam rencana pelaksanaan pembelajaran guru telah menetapkan waktu yang harus dicapai untuk menyelesaikan satu kompetensi dasar. Materi logaritma ini dilaksanakan selama 4 kali pertemuan dengan waktu @ 45 menit/JP.

6.5 Bentuk-bentuk Interaksi Sosial

Bentuk interaksi sosial yang dilakukan guru di kelas pada proses pembelajaran matematika pada topik logaritma adalah guru melakukan tanya jawab dengan siswa lalu ada persetujuan dan pertidaksetujuan baik dari siswa maupun dari guru sendiri, guru menjelaskan sesuatu untuk diketahui oleh siswa,

guru mendorong kepada siswa untuk melakukan sesuatu, guru meminta siswa melakukan sesuatu, guru berkeliling memantau siswa, dan guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa.

Selain itu, ada beberapa bentuk interaksi sosial yang dilakukan siswa di kelas yaitu siswa melakukan tanya jawab dengan guru, siswa maju mengerjakan soal tanpa disuruh oleh guru, siswa memperlihatkan hasil pekerjaannya dan guru menyetujui hasil pekerjaannya, siswa mengungkapkan pendapatnya dan menjelaskan kepada guru mengenai pengerjaan soal dan guru menyetujui pendapat siswa, siswa membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dan guru ada yang menyetujui pembetulan dari siswa dan ada pula yang tidak setuju dengan pembetulan dari siswa, dan siswa membetulkan konsep/jawaban yang salah atas saran dari guru.

Dari beberapa bentuk interaksi sosial yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika pada topik logaritma ini hampir sesuai dengan beberapa teori tentang bentuk-bentuk interaksi yang antara lain adalah adanya negoisasi antara guru dan siswa, adanya penjelasan dan pemberian kesempatan baik dari guru maupun dari siswa terhadap jawaban yang diberikan, adanya pernyataan setuju atau tidak setuju terhadap jawaban siswa atau guru, adanya alternatif penyelesaian yang lain, dan adanya kegiatan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh terhadap hasil pelajaran (Sutarto Hadi, 2005 dan Suharta, 2001).

6.6 Logaritma

Dalam kurikulum 2004, indikator mengenai topik logaritma adalah mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya, melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma, menentukan syarat perpangkatan, penarikan akar dan logaritma, dan menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar, dan logaritma. Kaitannya dengan interaksi sosial adalah dalam mengajarkan teori logaritma ini, guru melakukan tanya jawab mengenai materi logaritma, menjelaskan materi logaritma, mendorong siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran logaritma, meminta siswa untuk maju mengerjakan soal logaritma, dan mengoreksi hasil pekerjaan siswa yang mengerjakan soal logaritma. Sedangkan yang dilakukan siswa adalah bertanya mengenai materi logaritma, maju mengerjakan soal logaritma atas inisiatif sendiri, memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru, mengungkapkan pendapatnya, dan membetulkan jawaban/tulisan yang salah.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan interaksi sosial dalam proses pembelajaran matematika dengan topik logaritma di kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul. Interaksi sosial ini dibagi menjadi dua yaitu :

1. Interaksi sosial antara guru dan siswa.
2. Interaksi sosial antara siswa dan guru.

7.1.1 Interaksi sosial antara guru dan siswa.

Interaksi sosial antara guru dan siswa di kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul pada proses pembelajaran matematika pada topik logaritma dapat dilihat sebagai berikut :

1. Guru melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai materi pelajaran logaritma
 - a. Interaksi sosial dengan cara tanya jawab mengenai suatu konsep.
 - 1) Bertanya pengertian dari suatu konsep yang berhubungan dengan logaritma.
 - 2) Bertanya arti dari suatu konsep yang berhubungan dengan logaritma.
 - 3) Bertanya masalah/kesulitan dalam mempelajari suatu konsep yang berhubungan dengan logaritma.
 - b. Interaksi sosial dengan cara bertanya mengenai soal logaritma.

- 1) Bertanya kesulitan/masalah dalam mengerjakan soal logaritma.
 - 2) Bertanya cara menyelesaikan soal logaritma.
 - 3) Bertanya jawaban soal logaritma.
2. Guru melakukan interaksi dengan cara menjelaskan sesuatu untuk diketahui oleh siswa.
 - a. Menjelaskan suatu konsep yang berhubungan dengan logaritma dan ditanggapi oleh siswa.
 - b. Menjelaskan maksud soal logaritma yang ditanggapi oleh siswa.
 - c. Menjelaskan cara menyelesaikan soal logaritma yang ditanggapi oleh siswa.
 3. Guru melakukan interaksi dengan cara mendorong kepada siswa untuk melakukan sesuatu.
 - a. Mendorong siswa untuk bertanya sesuatu yang berhubungan dengan logaritma lalu ada tanggapan dari siswa.
 - b. Mendorong siswa untuk bertanya sesuatu yang berhubungan dengan logaritma lalu tidak ada tanggapan dari siswa.
 - c. Mendorong siswa untuk maju mengerjakan soal logaritma lalu ada tanggapan dari siswa dan tidak ada tanggapan dari siswa.
 - d. Mendorong siswa untuk mencatat soal logaritma.
 4. Guru melakukan interaksi dengan cara meminta siswa untuk melakukan sesuatu.
 - a. Meminta siswa untuk mengerjakan soal logaritma dan ada tanggapan dari siswa.

- b. Meminta siswa untuk mengerjakan soal logaritma dan tidak ada tanggapan dari siswa.
5. Guru melakukan interaksi dengan cara berkeliling memantau hasil pekerjaan siswa serta memantau siswa dalam mengerjakan.
6. Guru melakukan interaksi dengan cara mengkoreksi hasil pekerjaan siswa yang mengerjakan soal logaritma.
 - a. Mengkoreksi hasil pekerjaan siswa dan ada tindak lanjut dari siswa dan ada persetujuan dari guru.
 - b. Mengkoreksi hasil pekerjaan siswa dan ada tindak lanjut dari siswa dan tidak ada persetujuan dari guru.

7.1.2 Interaksi sosial antara siswa dan guru

Interaksi sosial antara siswa dan guru adalah interaksi yang dilakukan dengan cara siswa/beberapa siswa tertentu yang memulai tindakan atau pembicaraan untuk tujuan/maksud tertentu kepada guru. Dengan kata lain siswa/beberapa siswa yang memulai terjadinya interaksi sosial.

Interaksi sosial antara siswa dan guru di kelas X-2 SMA Stella Duce 3 Bantul pada proses pembelajaran matematika pada topik logaritma dapat dilihat sebagai berikut :

1. Siswa melakukan interaksi dengan cara tanya jawab mengenai materi pelajaran logaritma.
 - a. Bertanya suatu konsep yang berhubungan dengan logaritma dan ada penjelasan dari guru.

- b. Bertanya alasan penulisan suatu konsep yang berhubungan dengan logaritma dan ada penjelasan dari guru.
 - c. Bertanya cara menyelesaikan soal logaritma dan ada penjelasan dari guru.
 - d. Bertanya cara menyelesaikan soal logaritma dan tidak ada penjelasan dari guru.
2. Siswa melakukan interaksi dengan cara maju mengerjakan soal logaritma atas inisiatif sendiri.
 - a. Mengerjakan soal logaritma atas inisiatif sendiri dan guru mengizinkan siswa mengerjakan soal.
 - b. Mengerjakan soal logaritma atas inisiatif sendiri dan guru tidak mengizinkan.
3. Siswa melakukan interaksi dengan cara memperlihatkan hasil pekerjaannya mengenai logaritma kepada guru.
 - a. Memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru dan guru mengomentari pekerjaan siswa dan meminta siswa membetulkan jawaban yang kurang tepat.
 - b. Memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada guru dan guru mengomentari hasil pekerjaan siswa dan meminta siswa meneruskan mengerjakan.
4. Siswa melakukan interaksi dengan cara mengungkapkan pendapat mengenai maksud dan jawaban soal logaritma, guru menanggapi dan menyetujui pendapat siswa.
5. Siswa melakukan interaksi dengan cara membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah mengenai logaritma.

- a. Membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dan guru setuju dengan pembetulan dari siswa.
 - b. Membetulkan jawaban/tulisan guru yang salah dan guru tidak setuju dengan pembetulan siswa.
6. Siswa menulis suatu konsep/jawaban logaritma yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru.
- a. Menulis suatu konsep/jawaban logaritma yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru dan siswa membenarkan konsep/jawaban tersebut.
 - b. Menulis suatu konsep/jawaban logaritma yang menimbulkan pertanyaan/komentar dari guru dan siswa tidak membenarkan konsep/jawaban tersebut.

7.2 Saran

Terkait dengan hasil penelitian, maka ada beberapa saran yaitu sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini, pada setiap pertemuan ketika guru bertanya kepada beberapa siswa, beberapa siswa terlihat takut menjawab pertanyaan guru. Jadi beberapa pertanyaan guru tidak dijawab siswa. Guru sudah berusaha membuat siswa aktif tetapi beberapa siswa masih belum bisa diajak untuk aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, guru diharapkan bisa lebih memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dan berani dalam kegiatan pembelajaran ini. Misalnya dengan membuat kelompok-kelompok kecil dan

memberikan beberapa masalah yang harus diselesaikan oleh siswa. Lalu pemecahan masalahnya dari siswa dipresentasikan. Siswa adalah sentral dari proses pembelajaran ini, jadi siswa harus mendapat peranan penting dalam pembelajaran ini.

2. Dalam penelitian ini, pada pertemuan II ketika mengerjakan soal guru tidak segera menanggapi pembetulan dari siswa. Padahal pada saat itu, guru memang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal. Tetapi guru tidak segera menanggapi pendapat dari siswa. Dalam situasi ini sebaiknya guru segera menanggapi pendapat dari siswa karena siapa tahu pendapat dari siswa tersebut adalah benar adanya.
3. Dalam penelitian ini, pada pertemuan III guru kurang memberikan pujian kepada siswa yang sudah benar dalam mengerjakan. Padahal dengan adanya pujian dari guru, bisa memotivasi siswa dalam belajar. Untuk itu lebih baik guru selalu memberikan motivasi kepada siswa baik itu berupa pujian atau persetujuan mengenai jawaban yang benar.
4. Dalam penelitian ini, pada pertemuan III beberapa siswa ramai sendiri ketika guru menjelaskan. Walaupun sebenarnya beberapa siswa yang ramai itu karena berdiskusi. Tetapi ketika beberapa siswa ramai, guru tidak sempat menegur mereka. Jadi kelas terkesan gaduh dan tidak terkontrol. Guru disarankan untuk mengawasi, mengontrol, dan bertindak lebih tegas kepada siswa yang ramai tersebut, sehingga tercipta suasana pembelajaran yang kondusif, menyenangkan dan tertib. Misalnya dengan menegur siswa yang ramai.

5. Dalam penelitian ini, beberapa siswa takut salah dalam mengungkapkan pendapatnya ketika ditanya guru ataupun dalam mengerjakan soal di depan kelas. Oleh karena itu, guru diharapkan bisa memberikan dorongan atau motivasi kepada siswa agar berani mengungkapkan pendapatnya dan berani mengerjakan soal di depan kelas. Misalnya dengan menunjuk beberapa siswa untuk maju mengerjakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu. 1991. *Psikologi Sosial (edisi revisi)*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ari Widyaningtyas, V. 2008. Skripsi : *Interaksi Sosial antara Siswa Berprestasi Tinggi dan Siswa Berprestasi Rendah dalam Proses Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Cooperative Learning Tipe STAD*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi : Ketentuan Umum*. Jakarta : Depdiknas
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi SMA Pedoman Pembelajaran Tuntas (Mastery Learning)*. www.pdkjateng.go.id [18 Mei 2008]
- Gerungan. 1988. *Psikologi Sosial*. Bandung : Gresco
- Hadiat. 2000. *Analisis Interaksi*. Jakarta : P3G Departmen P dan K
- Hudoyo, H. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Inneegypt. 2007. *Interaksi sosial dalam dinamika budaya*. www.google.com [23 Agustus 2007]
- Kristiyanto, Susilo, dkk. 2007. *Matematika SMA Kelas X (semester ganjil)*. Yogyakarta : Team MGMP Yayasan Tarakanita
- Marpaung, Y. *Karakteristik PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia)*. Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 1, Nomor 1, Januari 2006, hal: 7-19. Diterbitkan oleh Prodi Pendidikan Matematika UNESA.

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

Suharta.2001. *Matematika Realistik: Apa dan Bagaimana?*. www.depdiknas.co.id
[24 Januari 2008]

Sutarto, H. 2003. *Pendidikan Matematika Realistik: Menjadikan Pelajaran
Matematika Lebih Bermakna bagi Siswa*. Makalah disampaikan pada
Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Universitas Sanata
Dharma, Yogyakarta.

Winarno Surakhmad. 1986. *Pengantar Interaksi Mengajar-belajar (dasar dan
teknik metodologi) Pengajaran*. Bandung : Tarsito

Yeusy, MT. 2007. *Skripsi : Interaksi Sosial Pada Pembelajaran dengan Topik
Menerapkan Trigonometri dalam Perhitungan Luas Segitiga di SMA
dengan Pendekatan Reinvensi Terbimbing*. Yogyakarta : Universitas
Sanata Dharma.



LAMPIRAN

18. S1 : [Berpandangan dengan SL dan mencoba menjawab pertanyaan G] "Tiga pangkat min tiga."
 19. G : [Mengulang jawaban S1 dan menuliskan di papan tulis (lihat kotak 4)] "Tiga pangkat min tiga, betul ?" [meminta tanggapan dari SL apakah jawaban S1 betul apa tidak.]
 20. SS : [Menjawab kompak] "Betul."
 21. G : "Ok... nomor dua, S2." [menunjuk S2 untuk menjawab soal nomor 2. (lihat kotak 3)]
 22. S2 : [Menjawab pertanyaan G dengan yakin] " Dua pangkat min tiga "
 23. G : "Dua pangkat min tiga, betul ?" [menulis jawaban S2 di papan tulis (lihat kotak 4) dan menanyakan apakah jawaban S2 betul kepada SL] "Betul ?" [mengulangi pertanyaan karena tidak ada tanggapan dari SS]
 24. SS : [Menjawab dengan kompak] "Betul."
 25. G : "Ok... nomor tiga, lima pangkat?" [bertanya kepada SS 5 pangkat berapa yang hasilnya 125 sambil memandang ke arah SS]
 26. BS : [Menjawab dengan suara lirih dan ragu] "Tiga."
 27. G : [Mengulangi pertanyaannya kembali karena kurang puas dengan jawaban BS yang masih ragu-ragu] "Lima pangkat ?"
 28. SS : [Sambil berpandangan dengan SL, mereka menjawab dengan keras dan tidak ragu-ragu lagi] "Tiga."
 29. G : "Betul ya.. Nomor empat?" [memandang SS lagi menanyakan soal nomor 4 (lihat kotak 3)]
 30. BS : [Menjawab pertanyaan G, 4 pangkat berapa yang hasilnya 64.] "Empat pangkat tiga."
 31. G : "Nomor lima, tujuh pangkat? [kembali bertanya kepada SS, 7 pangkat berapa yang hasilnya $\frac{1}{49}$].]
 32. SS : [SS menjawab dengan yakin] " Min dua."

<p>1) $3^{-3} = \frac{1}{27}$</p> <p>2) $2^{-3} = \frac{1}{8}$</p> <p>3) $5^3 = 125$</p> <p>4) $4^3 = 64$</p> <p>5) $7^{-2} = \frac{1}{49}$</p>
--

(kotak 4)

33. G : [Mengulangi jawaban siswa] "Min dua. [G menjelaskan kepada SS bagaimana menulis secara matematik mencari pangkat dari suatu bilangan pokok yang hasilnya sudah diketahui.] Kita mencari pangkat dari suatu bilangan pokok yang hasilnya diketahui secara matematik kita menulisnya...[G menulis di papan tulis ${}^3\log \frac{1}{27}$ (lihat kotak 5)] secara matematika nulisnya seperti ini. [menunjuk ke tulisan ${}^3\log \frac{1}{27}$].] Jadi yang diketahui biasanya yang dibelakang. Kita menuliskan memakai logaritma. Jadi kalau kita mencari tiga pangkat berapa sama dengan seperduapuluh tujuh, secara matematika kita tuliskan tiga log seperduapuluh tujuh. [Menunjuk soal nomor 2 (lihat kotak 5)] Sama dengan berapa?"
 34. S1 : [Menjawab pertanyaan dari G] "Seperdelapan."
 35. G : "Maka kita tulis dua logaritma seperdelapan. [Menulis jawaban S1 tadi dipapan tulis (lihat kotak 5)] Ini? [menunjuk soal nomor 3 (lihat kotak 5)]
 36. SS : [SS menjawab dengan kompak dan yakin] " Lima."
 37. G : " Lima log ?" [kembali memancing SS untuk menjawab pertanyaan G karena jawaban SS tadi kurang lengkap.]
 38. SS : [kembali menjawab dengan kompak.] " satu dua lima."
 39. G : " Seratus duapuluh lima. [mengulang jawaban SS sambil menulis di papan tulis (lihat kotak 5)] Empat log ?" [Menanyakan soal no 4 (lihat kotak 5)]
 40. BS : [Menjawab pertanyaan G] " Enam puluh empat."
 41. G : [Lalu G menunjukkan soal no. 5, $7^{-2} = \frac{1}{49}$ hasilnya berapa.(lihat kotak 5)] "Sama dengan berapa ?"
 42. BS : [Menjawab dengan nada ragu-ragu.] "Tujuh log seperempat puluh sembilan."

$$\begin{aligned}
 1) \quad & 3^{-3} = \frac{1}{27}, \text{ secara matematika } {}^{-3}\log \frac{1}{27} \\
 2) \quad & 2^{-3} = \frac{1}{8}, \text{ secara matematika } {}^2\log \frac{1}{8} \\
 3) \quad & 5^3 = 125, \text{ secara matematika } {}^5\log 125 \\
 4) \quad & 4^3 = 64, \text{ secara matematika } {}^4\log 64 \\
 5) \quad & 7^{-2} = \frac{1}{49}, \text{ secara matematika } {}^7\log \frac{1}{49}
 \end{aligned}$$

(kotak 5)

43. G : *[G menjelaskan kepada SS bahwa dari hasil yang kita cari dari perpangkatan, kita bisa menuliskan dalam bentuk logaritma sambil berdiri di depan kelas dan melihat ke arah SS]* "Jadi secara matematika dari hasil yang kita cari dari perpangkatan, kita bisa menuliskan dalam bentuk logaritma. Semacam ini sebenarnya kita menuliskan bahwa logaritma itu merupakan invers dari pangkat rasional. Jadi kalau kita mendefinisikan secara garis besar logaritma adalah sebenarnya invers dari pangkat rasional, karena apa? Karena ternyata kita bisa mencari pangkat suatu bilangan yang hasilnya diketahui dituliskan dalam bentuk logaritma. Secara umum, kalau kita menuliskan *[G menuliskan "log b = c ↔ ... (lihat kotak 6)]* Secara umum kalau kita mempunyai...*[tidak meneruskan ucapannya dan menggantinya dengan berkata sesuatu.]* coba ubahlah ke dalam bentuk pangkat, ini ekuivalen dengan apa? *[melihat ke arah SS]* Ada yang menemukan ? *[Sambil tersenyum kepada SS]* Kalau kita mempunyai a logaritma b sama dengan c itu sama dengan ? *[kembali menanyakan kepada SS]*

Catatan :

$${}^a\log b = c \leftrightarrow \dots$$

(kotak 6)

44. S3 : *[Ada S3 yang menjawab pertanyaan G]* "a pangkat c sama dengan b." *[BS ada yang asyik mengobrol ketika G menjelaskan]*
45. G : *[G menambahkan jawaban S3 di papan tulis (lihat kotak 7)]* "a pangkat c sama dengan b, ya bagus. *[G memberi pujian kepada S3 yang menjawab pertanyaannya.]* Ternyata ada kaitannya pangkat rasional dengan logaritma a pangkat c sama dengan b. Begitu ya? Secara umum kita bisa mendapatkan suatu logaritma. Secara umum adalah kalau a log b sama dengan c jika dan hanya jika a pangkat c sama dengan b. *[membacakan apa yang telah tertulis di papan tulis (lihat kotak 7)]* a-nya disebut apa?"

Catatan :

$${}^a\log b = c \leftrightarrow a^c = b$$

a adalah bilangan pokok dengan syarat $a > 0$ dan $a \neq 1$
 b adalah numerus dengan syarat $b > 0$
 c adalah hasil logaritma

(kotak 7)

46. BS : *[BS diam dan tidak menjawab pertanyaan G, mereka saling pandang satu sama lain karena masih belum begitu mengerti maksud dari G. Sedangkan SL juga diam memperhatikan G dalam menjelaskan]*
47. G : *[Bertanya kepada SS sambil berkeliling kelas]* "Pangkat rasional a-nya disebut apa?"
48. SS : *[Setelah tahu maksud dari G adalah pangkat rasional, maka SS dapat menjawab]* "Bilangan pokok."
49. G : *[G berjalan menuju depan kelas sambil memberi penjelasan kepada SS tentang syarat dari a.]* "Bilangan pokok. Demikian juga kalau logaritma, a-nya juga disebut bilangan pokok. Syaratnya adalah a-nya itu harus lebih besar atau positif dan tidak boleh sama dengan satu. *[Lalu G menambahkan syarat dibawah catatan (lihat kotak 7)]* Kemudian b-nya disebut numerus."
50. S4 : *[Ada S4 yang kurang paham dengan penjelasan G mengenai numerus, maka S4 bertanya]* "Apa itu numerus?"
51. G : *[Lalu G menjelaskan tentang pengertian numerus]* "Numerus, numerus itu kalau di pangkat rasional adalah hasil dari pangkat, numerus syaratnya b-nya dengan syarat b-nya numerus tidak boleh negative.
52. SS : *[SS dengan tenang memperhatikan jawaban G, walaupun ada BS yang sibuk sendiri mengobrol dengan temannya]*
53. G : *[G berdiri di depan kelas dan bertanya kepada SS mengapa numerus harus tidak boleh bilangan negatif]* "Kenapa? *[Tetapi pertanyaan G tidak ada tanggapan dari SS, lalu G melanjutkan penjelasannya.]* Kalau kita kaitkan dengan hasil perpangkatan, kita tidak akan pernah akan mendapatkan suatu hasil perpangkatan suatu bilangan itu tidak pernah negative. Maka numerus dari suatu logaritma itu juga harus positif tidak boleh negative. *[sambil menambahkan syarat di papan tulis (lihat kotak 7)]* c-nya disebut ?" *[kembali bertanya kepada S apa arti c.]*

54. SS : *[SS menjawab secara pertanyaan G secara bersamaan] “Hasil logaritma.”*
55. G : *“c disebut hasil logaritma. [sambil menulis di papan tulis (lihat kotak 7)] Ok. [G tetap berdiri di depan kelas dan menjelaskan kembali apa yang di tulis tadi kepada SS]Mungkin sudah ada yang mempelajari. Inilah pengertian dan definisi logaritma. Catatan saja, catatan kalau kita mendapatkan pokok suatu logaritma itu sama dengan sepuluh maka ${}^a \log b$ cukup ditulis dengan log b saja. Jadi kalau bilangan pokoknya itu sepuluh maka kita cukup menuliskan logaritma saja tanpa bilangan pokoknya. Baik sampai disini apakah ada pertanyaan? [karena tidak ada pertanyaan dari SS, maka G melanjutkan dalam menjelaskan invers dari pangkat rasional adalah logaritma.] Jadi sekali lagi dari sini kita mendapatkan bahwa logaritma itu adalah didapat dari invers atau balikan dari pangkat rasional. Baik sampai disini dulu pengertian logaritma. Ada pertanyaan? Tidak, cukup jelas? Silahkan jadi dari ini mungkin ada pertanyaan?” [kembali bertanya kepada SS apakah ada yang mau ditanyakan, atau sudah cukup jelas.]*
56. S : *[Ada SS yang mau bertanya tetapi tidak jadi]*
57. G : *“ Kalau tidak, coba sekarang bisa tidak secara langsung kalau mungkin nanti tujuannya akan kesana. Tapi untuk latihan coba.... [G tidak meneruskan ucapannya tetapi justru berkeliling dan mengamati SS dalam mengerjakan.] atau mungkin mau dipahami dulu. Boleh silahkan sambil dicatat dulu.” [memberi kesempatan SS untuk mencatat.]*
58. SS : *[SS mencatat apa yang telah ditulis G di papan tulis. Ada BS memahami soal sambil membandingkan penjelasan G dengan yang ada di buku handout dan ada juga S4 yang tiduran karena malas mencatat]*
59. G : *[Lalu G melanjutkan menulis soal latihan (lihat kotak 8)] Coba nanti ini untuk latihan kita memakai definisi dulu. Yang pertama kita akan mengubah bentuk pangkat rasional menjadi bentuk logaritma. Kemudian yang kedua mengubah bentuk logaritma menjadi bentuk pangkat. Kemudian yang ketiga nanti hitunglah pecahan mulai dari[G tidak meneruskan ucapannya tetapi justru melanjutkan menulis soal lagi (lihat kotak 8)]*
60. SS : *[SS mencatat dan BS mencoba mengerjakan soal yang diberikan oleh G. Ada yang mengerjakan sambil mengobrol dengan temannya, ada juga S6 yang mengerjakan sambil tiduran dan ada juga yang mengerjakan sambil melihat jawaban SL.]*
61. G : *“ Yang ketiga mencari nilai suatu logaritma. [Kembali meneruskan mencatat soal nomor 3.] Silahkan kalau ada yang ditanyakan [Setelah selesai menulis soal, G berjalan ke belakang sambil menerangkan.] jadi sekali lagi logaritma bisa diperoleh atau didapat dari pangkat rasional dengan cara membalik. Kalau pangkat rasional, mencari hasil suatu pangkat rasional suatu bilangan. Kalau logaritma adalah mencari pangkat suatu bilangan jika hasilnya diketahui. Tekanannya pada pangkat rasional dengan logaritma $a \log b$ [lalu maju ke depan dan G menulis ${}^a \log b$] sama dengan c jika dan hanya jika a pangkat c samadengan b. Ya ada pertanyaan? [memberi kesempatan kepada SS untuk bertanya sambil berjalan ke belakang kelas lagi.]*
62. S4 : *[S4 yang bertanya tentang soal kepada G] “Itu tulisannya apa Pak?” [sambil menunjuk soal yang dimaksud]*
63. G : *[G menjawab pertanyaan S4 dan masih berdiri di belakang kelas sambil memperhatikan SS dalam mengerjakan soal] “Setengah log enam belas.”*
64. SS : *[SS mulai mengerjakan. Ada yang mengerjakan dengan berdiskusi dengan teman sebangku dan disekitarnya. Ada yang hanya diam saja melihat temannya mengerjakan. Ada yang mengerjakan sendiri sambil melihat contoh soal di buku handout.]*
65. G : *[G melihat pekerjaan dari BS yang duduk dibangku barisan paling belakang. Lalu G meminta kepada S untuk mencoba mengerjakan dan G menjelaskan bahwa yang ada di buku handout sama dengan yang dijelaskan oleh G. Hanya saja pada buku handout memakai relasi fungsi.]”Silahkan dicoba. Apa yang saya terangkan sama dengan yang dibuku. Ya hanya sedikit berbeda. Kalau dibuku memakai fungsi, relasi khusus antara pangkat rasional dengan logaritma diperoleh dengan cara membalik fungsinya. Ada yang sudah dipelajari disana [G sambil berjalan ke depan kelas meminta kepada SS yang sudah selesai mengerjakan untuk segera maju ke depan mengerjakan.] silahkan terapkan definisi dari soal nomor satu dan nomor dua. Saya harapkan dengan cepat ya.”*
66. BS : *[BS ada yang tampak sedang berdiskusi dengan temannya dan ada juga yang sedang serius mengerjakan sendiri]*
67. G : *[G mendekati S3 yang duduk dibarisan paling depan dan melihat hasil pekerjaannya sambil berkomentar]”Bedakan menulis pangkat dengan perkalian. Empat pangkat setengah lain ya dengan empat kali setengah.” [lalu G terus berjalan ke belakang sambil melihat pekerjaan SS secara bergiliran]*
68. SS : *[SS mengerjakan dengan tenang. Walaupun sekali-kali terdengar BS ribut membahas soal.]*

Latihan

1) Nyatakan dalam bentuk logaritma

a. $4^{\frac{1}{2}} = 2$ d. $(\frac{1}{3})^{-3} = 27$

b. $5^3 = 125$ e. $(\frac{1}{5})^{-2} = 25$

c. $(\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$

2) Nyatakan dalam bentuk pangkat rasional

a. ${}^2 \log \frac{1}{4} = -2$ d. ${}^3 \log \frac{1}{9} = -2$

b. ${}^3 \log 27 = 3$ e. ${}^7 \log 49 = 2$

c.

d. $\frac{1}{5} \log 5 = -1$

(kotak 8)

3) Hitunglah nilai dari:

a. ${}^2\log\frac{1}{8}$	d. $\frac{1}{3}\log 125$
b. ${}^3\log 243$	e. ${}^9\log 3$
c. $\frac{1}{2}\log 16$	f. ${}^8\log 2$

(kotak 8, lanjutan)

69. G : [Sambil berjalan ke depan kelas.] "Bagaimana sudah selesai? Coba ya yang sudah selesai saya tunjuk. Silahkan yang sudah selesai, mengerjakan dari buku handout nomor dua halaman sebelas [G memerintah SS yang sudah selesai mengerjakan soal di papan tulis untuk segera mengerjakan soal yang ada di buku handout sambil melihat buku handout (lihat kotak 9)] Yang sudah selesai, yang sudah selesai silahkan maju. Sekali lagi yang sudah selesai silahkan buka buku halaman sebelas dicoba nomor dua. Tapi yang belum tidak usah buru-buru.]"

2). Nyatakan bentukberpangkat (eksponen) berikut menjadi bentuk logaritma.

a. $5^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{25}$	c. $16^{\frac{1}{3}} = 0,25$
b. $(\frac{1}{2})^3 = 0,125$	d. $x^y = z$

(kotak 9)

70. BS : [BS yang sudah selesai soal nomor 1 sampai 3 mulai membuka buku handout dan mengerjakan soal yang ada dalam buku handout. Sedangkan SL yang belum selesai masih saling berdiskusi mengerjakan soal nomor 1 sampai 3]
71. G : [Mengkoreksi pekerjaan S5 yang duduk dibarisan paling belakang dan meminta S5 untuk membetulkan jawabannya karena salah mengerjakan.]
72. S5 : [S5 mulai memperbaiki pekerjaannya dan menghapus jawaban yang kurang tepat tadi]
73. G : [Sambil berjalan ke depan kelas G bertanya kepada SS apakah sudah selesai mengerjakan.] "Sudah?"
74. SS : [SS diam tidak menjawab pertanyaan G. Ada BS yang masih terlihat berulang kali bertanya kepada SL yang duduk dibelakangnya karena belum bisa memahami soal dengan baik, ada yang mengerjakan sambil melihat jawaban SL.]
75. G : [G mendekati BS dan melihat pekerjaannya lalu berjalan lagi mendekati SL dan melihat pekerjaannya. Pada saat mendekati S6, G mengomentari tulisan S6 yang kurang tepat.] "Yang bisa baca kamu sendiri lho. Ini maksudnya apa?" [Bertanya sambil menunjuk tanda → yang ditulis S6]

$$4^{\frac{1}{2}} = 2 \rightarrow 4\log 2 = \frac{1}{2}$$

76. S6 : [S6 lalu menghapus tanda yang salah tadi dan mengganti dengan tanda ↔ setelah melihat contoh soal di papan tulis.]
77. G : [G kembali bertanya kepada SS apakah sudah selesai mengerjakan.] "Bagaimana, sampai dimana? Nomor satu apakah ada yang belum?"
78. SS : [Pertanyaan G tidak mendapat tanggapan dari SS. Terlihat ada S8 yang sedang menjelaskan sesuatu kepada SL yang belum mengerti maksud dari soal]
79. G : "Coba yang ini sebenarnya tidak terlalu susah. [Lalu G melingkari soal-soal yang harus dikerjakan SS ke depan] Coba yang saya minta maju ke depan soal yang saya lingkari saja. Silahkan yang mau maju satu a, c, dan e. Tidak perlu ditunjuk. Silahkan kalau yang mau maju. Kemudian yang nomor dua itu b dan d, yang nomor tiga b, c, dan e. [G mulai berjalan ke belakang lagi mengamati SS dalam mengerjakan soal.]
80. S3 : [Memanggil G sambil tunjuk tangan] "Pak."
81. G : "Ya..... [sambil melihat ke arah S3 yang mau maju] Nomor berapa?"
82. S3 : [Mau maju ke depan mengerjakan] "Nomor satu."
83. G : "Nomor satu, ya boleh." [sambil melihat S3 berjalan ke depan kelas.]
84. S3 : [S3 melihat ke arah G yang ada di belakang kelas] "Berarti semua pak?"
85. G : "Tidak satu-satu saja jangan semua. Silahkan dihapus" [meminta S3 untuk menghapus papan tulis dulu sebelum mengerjakan]
86. S3 : [S3 mulai mengerjakan soal no 1a (lihat kotak 10). SL ada yang memperhatikan S3 saat mengerjakan, ada yang sesekali melihat papan tulis mencocokkan jawabannya dengan S3, dan ada juga BS yang mengerjakan sendiri.]

$$1a. 4^{\frac{1}{2}} = 2 \leftrightarrow 4 \log 2 = \frac{1}{2}$$

(kotak 10)

87. G : [G berkeliling kelas mengamati SS yang sedang mengerjakan, kadang berhenti agak lama memperhatikan BS dalam mengerjakan tanpa berkomentar.]
88. BS : [BS berdiskusi dengan teman sebangkunya dalam mengerjakan soal nomor 3. S5 berusaha memahami soal nomor 2 sebelum mengerjakan soal nomor 3 dengan cara membaca buku handout]
89. G : [Mengajak SS untuk memperhatikan dan mengoreksi hasil pekerjaan S3] "Kita akan melihat sebenarnya mudah. Kita lihat hasilnya. Yo berikutnya." [menunggu SL yang ingin maju mengerjakan soal berikutnya.]
90. S3 : [Pekerjaan S3 yang baru saja maju tadi dipinjam oleh SL. SL tadi bertanya sesuatu dan S3 terlihat berusaha menjelaskan jawabannya kepada SL yang bertanya tadi. SL terlihat mengangguk-angguk ketika S3 menjelaskan.]
91. G : [G berdiri di belakang kelas sambil memperhatikan SS lalu berbicara.] "Silahkan siapa ? satu c, tidak ada yang maju?"
92. S : [Ketika G meminta SS untuk maju, SS lalu menundukkan kepalanya menyibukkan diri mengerjakan soal-soal latihan.]
93. G : [Karena tidak ada yang maju, akhirnya guru menunjuk salah satu S] "S6 yo maju nomor satu c ya. Yo mas.."
94. S6 : [S6 maju mengerjakan ke depan (lihat kotak 11)]
95. G : [G masih terus berkeliling memperhatikan SS dalam mengerjakan soal.]

$$1c. \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \leftrightarrow \frac{1}{2} \log \frac{1}{8} = 3$$

(kotak 11)

96. S7 : [S7 mau maju ke depan mengerjakan tanpa disuruh oleh G]
97. G : [Melihat ke arah S7 yang ingin maju ke depan tadi] "Nomor berapa mbak?"
98. S7 : "Satu e" [sambil berdiri bersiap-siap menunggu giliran untuk maju.]
99. G : [Setelah menyetujui S7 yang mau maju, G kembali berkeliling kelas. Kelas dalam suasana tenang dan sesekali terdengar BS yang sedang berdiskusi dan ada juga yang sedang mengobrol dengan temannya]
100. S7 : [S7 mulai mengerjakan di papan tulis (lihat kotak 12). S4 yang meminjam catatan temannya dan mencocokkan jawaban temannya dengan jawaban dirinya.]

$$1e. \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = 25 \leftrightarrow \frac{1}{5} \log 25 = -2$$

(kotak 12)

101. G : [memperhatikan S7 sambil meminta SL untuk maju ke depan] "Baik yang nomor dua.."
102. S2 : [S2 melihat ke arah G dan mau berkata bahwa S2 mau maju mengerjakan.]
103. G : [G belum sempat menyetujui S2 yang mau maju, ternyata ada S8 yang sudah maju.]
104. S8 : [S8 maju tanpa meminta ijin kepada G dan mendahului S2. S2 lalu kembali duduk lagi sambil tersenyum.]
105. G : "Ya S8, silahkan maju." [meminta S8 segera maju ke depan]
106. S8 : [S8 maju ke depan mengerjakan (lihat kotak 13). Disisi lain ada SL yang bertanya kepada teman sebangkunya mengenai cara mengerjakan soal.]
107. G : [Berkeliling memperhatikan G dalam mengerjakan.]
108. S9 : [Ada juga S9 yang maju ke depan mengerjakan soal selanjutnya tanpa disuruh dan tanpa ada persetujuan dari G (lihat kotak 13)]

$$2b = {}^3\log 27 = 3 \leftrightarrow 3^3 = 27$$

$$2d = {}^3\log \frac{1}{9} = -2 \leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

(kotak 13)

109. G : " Baik nomor 3" [sambil memperhatikan S] "Kita lihat dulu yang sudah dikerjakan. Mungkin supaya sama dengan asalnya, tadi saya perhatikan ada beberapa yang melakukan kesalahan. Ini sebenarnya adalah lambang dalam logika [sambil menulis lambing logika jika dan hanya jika " \Leftrightarrow "] tapi ada beberapa yang memakai [sambil menulis lambang " \rightarrow "] yang sering di gunakan oleh S.] seperti ini. Kita akan mempelajari logika nanti. Tapi kita lihat dulu artinya apa tanda ini [sambil menunjuk lambang " \Leftrightarrow " di papan tulis]. Ini dibaca apa? Ekuivalen, atau dalam logika itu jika dan hanya jika. Kalau yang pakai ini [sambil menunjuk lambang " \rightarrow "] boleh tidak pakai ini? Ini bacanya apa? [Bertanya kepada SS tetapi tidak ada tanggapan dari SS. Maka G menjawab sendiri pertanyaannya] "jika...maka...". Kalau nanti ada lagi mungkin [sambil menulis lambang " \wedge "] tanda ini dibaca "dan". Kemudian

kalau [sambil menulis lambang “ \surd ”] ini dibaca “atau”. Maka kalau kita akan menggunakan lambang-lambang logika baik kalau kita sesuaikan bentuknya. Jangan sampai terjadi nanti yang bisa membaca hanya kita sendiri. [lalu G mulai membahas pekerjaan siswa di papan tulis] kalau diminta dalam logaritma, ini betul ya. Hanya ini permasalahannya, dari soal ini kalau kita mempunyai dua log seratus sama tidak dengan [sambil menulis di papan tulis ${}^2\log 100$ (kotak 14)] ini. Sama tidak? Dua log seratus [menulis $2\log 100$] sama tidak dengan dua log seratus [menulis ${}^2\log 100$] ? Beda atau sama ?” [sambil melihat ke arah SS]

$2\log 100 = {}^2\log 100$
 Ternyata pernyataan diatas salah. Yang benar adalah :
 $2\log 100 \neq {}^2\log 100$

(kotak 14)

- 110. SS : [Secara bersama-sama menjawab pertanyaan G] “ Beda...”
- 111. G : [memperhatikan S dan mengulang kembali pertanyaannya] “Sama apa beda? Bedanya dimana? Yang satu dibawah, yang satu diatas. Tapi artinya ini bilangan pokoknya berapa?” [menunjuk ke arah tulisan $2\log 100$]
- 112. BS : [Menjawab pertanyaan G dengan suara pelan karena kurang yakin dengan jawabannya] “ Dua ” [ada juga SL yang menjawab dengan jawaban berbeda dengan temannya] “ Sepuluh”
- 113. G : [G tersenyum mendengar jawaban BS yang masih ragu-ragu dan berbeda-beda satu dengan yang lain lalu G kembali menegaskan pertanyaannya] “ Dua atau sepuluh ? Ada yang mengatakan sepuluh, ada yang mengatakan dua. Bilangan pokok itu letaknya dimana? Diatasnya ya. Sementara kalau ini dimana ? [sambil menunjuk tulisan $2\log 100$ di papan tulis] Apakah ini bilangan pokok?” [Sambil menunjuk angka 2 pada tulisan $2\log 100$]
- 114. SS : [Menjawab dengan kompak] “Bukan..”
- 115. G : [G bertanya kembali kepada SS bilangan pokok dari $2\log 100$] “Bilangan pokoknya berapa?”
- 116. S9 : [Spontan menjawab] “ Dua...”
- 117. G : [G kembali tersenyum karena melihat BS masih kebingungan menentukan bilangan pokok pada soal [G bertanya kembali kepada SS bilangan pokok dari $2\log 100$ dan ${}^2\log 100$. Lalu G kembali mengulang pertanyaannya] “ Bilangan pokoknya berapa?”
- 118. BS : [BS ada yang menjawab 2, ada juga SL yang menjawab 10. SS mulai kebingungan, mereka lalu saling berpandangan dan tersenyum dengan SL-nya]
- 119. G : [Karena S tidak bisa menentukan bilangan pokok, lama-lama G mulai jengkel dengan S. Lalu G mengulang kembali pertanyaannya dengan nada agak marah.] “Bilangan pokok itu yang mana to?”
- 120. BS : [Tetapi tetap saja masih ada BS yang menjawab dua] “ Dua...”
- 121. G : “Berapa ini bilangan pokoknya?” [kembali menegaskan pertanyaannya]
- 122. S7 : [S7 menjawab dengan pasti pertanyaan G] “ Sepuluh ...”
- 123. G : “ Wah tidak dibaca berarti ini. [lalu G mulai menunjukkan catatan di papan tulis yang membahas tentang bilangan pokok] Jika $a = 10$ maka ${}^a\log b$ ditulis berapa?”
- 124. BS : [BS memperhatikan catatan di papan tulis lalu menjawab pertanyaan G] “ $\log b$ “
- 125. G : “Berarti bilangan pokoknya berapa ?” [G kembali mengulangi pertanyaannya mengenai bilangan pokok untuk yang kelima kalinya.]
- 126. SS : [Lalu SS menjawab dengan kompak] “ Sepuluh “
- 127. G : [Sambil bernafas lega karena akhirnya SS menjawab dengan benar] “ Sepuluh to ya. Ini bilangan pokoknya berapa?” [lalu menunjuk tulisan ${}^2\log 100$]
- 128. S10 : “ Dua “ [S10 yang menjawab dengan yakin]
- 129. G : [G meminta tanggapan SS antara ${}^2\log 100$ dan $2\log 100$ sama atau beda.] “ Sama atau beda?”
- 130. SS : [SS menjawab secara bersama-sama] “ Beda...”
- 131. G : “Maka kalau menulis ini, nomor dua tadi [menunjuk pekerjaan S6 yang nomor 1c] sama apa tidak?” [menunjuk jawaban S6 dan membandingkan dengan $\frac{1}{2}\log \frac{1}{8}$ (lihat kotak 15)]

$\frac{1}{2}\log \frac{1}{8} \neq {}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{8}$ (kotak 15)

- 132. SS : [Menjawab pertanyaan G dengan kompak] “Tidak.”
- 133. G : “Tidak, ini juga ditulis dari banyak teman kalian, banyak menuliskan yang begini [sambil menunjukkan tulisan dipapan tulis yang $\frac{1}{2}\log \frac{1}{8}$] Tapi bagus yang nomor tiga, bilangan pokoknya diatas, ini kan beda [menunjuk

pekerjaan S7 yaitu $\frac{1}{5} \log 25 = -2$, dimana bilangan pokoknya diatas.] Jadi tolong ini [menunjuk soal nomor 1a dan 1c] Meskipun ini betul ya. Ini hanya kurang naik bilangan pokoknya. [lalu G membenarkan jawaban S3 dan S6 yang ada di papan tulis (lihat kotak 16)]. Terus yang nomor 2b ini bagaimana ? [sambil menunjuk pekerjaan S8 yang nomor 2b (lihat kotak 17)] Apa maksudnya?"

$$1a. 4^{\frac{1}{2}} = 2 \leftrightarrow {}^4\log 2 = \frac{1}{2}$$

$$1c. \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \leftrightarrow {}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{8} = 3$$

(kotak 16)

$$2b = {}^3\log 27 = 3 \leftrightarrow 3^3 = 27$$

$$2d = {}^3\log \frac{1}{9} = -2 \leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

(Kotak 17)

134. S8 : [S8 memberi penjelasan kepada G tentang pekerjaannya]"Maksudnya soal yang b, begitu pak."
 135. G : [menanyakan kepada S8 mengapa ada tanda sama dengan setelah nomor soal.] "Tapi kok pakai sama dengan? Apa ini seharusnya?"
 136. SS : [SS menjawab pertanyaan G dengan kompak]"Titik..."
 137. G : [G lalu mengganti tanda sama dengan tadi, dengan tanda titik]"Hayo mas...[sambil menunjuk jawaban 2d yang mengerjakan sama dengan 2b (lihat kotak 18)] kok mengikuti atasnya? Baik begitu ya. [sambil mengganti tanda sama dengan (=) dengan tanda titik (.) pada soal 2d (lihat kotak 18)] Ada koreksi lagi? Baik nomor tiga yuk..." [G berjalan ke belakang kelas sambil memperhatikan S dalam mengerjakan.]

$$2b. {}^3\log 27 = 3 \leftrightarrow 3^3 = 27$$

$$2d. {}^3\log \frac{1}{9} = -2 \leftrightarrow 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

(kotak 18)

138. S3 : [S3 yang tadi sudah maju, tunjuk tangan dan ingin maju lagi]"Pak..."
 139. G : "Yang lain dulu ya..." [meminta S3 untuk memberi kesempatan SL supaya maju mengerjakan.]"Apakah masih banyak yang kesulitan [G sambil berjalan ke depan kelas lagi] bagaimana nomor tiga, untuk nomor tiga bagaimana nomor tiga? Dua log seper delapan sama dengan berapa?" [Bertanya kepada S ${}^2\log \frac{1}{8}$ berapa.]
 140. BS : [BS menjawab pertanyaan G]"Tiga, Pak."
 141. G : "Darimana tiga?" [kembali bertanya kepada SS darimana di dapat angka 3.]
 142. BS : [BS menjelaskan kepada G]"dua pangkat tiga sama dengan delapan"
 143. G : "Kalau tidak bisa langsung sebenarnya kalau langsung dua pangkat berapa sama dengan ini ya.[sambil menulis di papan tulis $2^x = 8$ (lihat kotak 19)] Andaikata nanti tidak bisa langsung, kalian misalkan dulu ini sama dengan x, maka akan didapat dua pangkat x sama dengan seper delapan [sambil menulis di papan tulis $2^x = \frac{1}{8}$ (lihat kotak 19)] seper delapan itu dua pangkat berapa?" [Kembali bertanya kepada S karena jawaban S tadi kurang tepat.]

$$2^x = 8$$

$$2^x = \frac{1}{8}$$

(kotak 19)

144. SS : [SS terdiam dan memikirkan jawaban dari pertanyaan G]
 145. G : "Dua pangkan min....." [memancing SS supaya meneruskan jawaban G]
 146. BS : [BS yang menjawab pertanyaan G]"Min tiga."
 147. G : "Min tiga, maka akan didapat x sama dengan min tiga. [menulis -3 di papan tulis.] Jadi kita akan mendapatkan bahwa ${}^2\log \frac{1}{8}$ itu adalah sama dengan min tiga. Coba yang kesulitan lakukan dengan cara ini. Kalau tidak bisa langsung, beberapa sudah bisa langsung, kalau tidak bisa langsung kita kembali ke persamaan pangkat rasional. Kita bawa ke pangkat rasional. Coba silahkan kalau yang tidak bisa langsung pakai cara ini. Yuk nomor c...yuk kalau bisa langsung tidak masalah, kalau tidak bisa langsung, dicoba. Mungkin masih banyak yang belum selesai. Cobalah seperti dikerjakan itu nomor c. Coba nomor c mengerjakannya dimisalkan dulu sama dengan x." [G menjelaskan kepada SS kalau tidak bisa pakai langsung lebih baik pakai cara yang diajarkan oleh G]
 148. S12 : [Ada gelagat S11 yang mau maju tetapi masih ragu-ragu, akhirnya justru S12 yang maju]

149. G : “Maju ? Ok ya... “. [memberi kesempatan kepada S12 untuk maju mengerjakan. G mulai berjalan ke belakang kelas.]
 150. BS : [Ketika G berjalan ke belakang kelas, ada BS yang bertanya kepada G tentang cara penyelesaian soal.]
 151. G : [G mencoba menjelaskan apa yang ditanyakan BS tersebut.]
 152. S12 : [S12 maju ke depan kelas mengerjakan (lihat kotak 20). Ada S13 yang sedang bertanya kepada G dan keduanya terlibat diskusi.]
 153. G : [Setelah selesai berdiskusi dengan S13, G kembali ke depan kelas dan meminta kepada SS untuk melihat jawaban dari S12.] “Coba kita lihat sebentar pekerjaan dari teman kalian. Kok bisa min empat? [menanyakan pekerjaan S12 yang dirasa kurang tepat] Bilangan pokoknya dijadikan berapa?”

Jawaban :

$$\frac{1}{2} \log 16 = x$$

$$\frac{1}{2}^x = 16$$

$$\frac{1}{2}^x = \frac{1}{2^{-4}}$$

$$x = -4$$

(kotak 20)

154. BS : [Menjawab pertanyaan G] “Dua..”
 155. G : [sambil menunjuk $\frac{1}{2}^x$] “Ini bilangan pokoknya berapa?”
 156. SL : [SL menjawab pertanyaan G] “Setengah..”
 157. G : “Disini bilangan pokoknya berapa?” [menunjuk pekerjaan dari S12 yaitu $\frac{1}{2^{-4}}$] Bilangan pokoknya berapa?
 [Kembali bertanya kepada SS terutama S12 yang masih berdiri di depan kelas dan meminta SS atau S12 menjelaskan maksud dari hasil pekerjaan di papan tulis.] Andaikata diubah dan diteruskan, apakah mungkin hasilnya min empat, betul apa tidak?”
 158. SS : [menjawab dengan kompak] “Betul..”
 159. G : “Betul ya, tetapi konsep dasarnya yang perlu diperbaiki. [menjelaskan kepada SS bahwa hasilnya betul, cuma cara pengerjaannya yang kurang tepat.] Bilangan pokoknya harus sama. Disini setengah. Lha menulisnya baik kalau setengah pangkat x to? Bagaimana menulis setengah pangkat x? “[sambil menunjuk jawaban dari S12]
 160. S12 : [S12 masih berdiri di depan kelas dan mulai berfikir bagai mana menulis setengah pangkat x yang benar]
 161. G : “Pakai....pakai....” [G memancing S12 untuk menjawab pertanyaan G]
 162. SS : [SS membantu S12 dalam menjawab pertanyaan G dengan menjawab secara bersama-sama.] “Tanda kurung.” [Sedangkan S12 hanya terdiam lalu kembali ke tempat duduknya]
 163. G : “Ya tanda kurung. Setengah pangkat x seharusnya [menambahkan tanda kurung pada jawaban S12 tadi sehingga menjadi $(\frac{1}{2})^x$] begitu ya. Lalu ini [menunjuk tulisan $\frac{1}{2^{-4}}$ (lihat kotak 20)] enam belas sama dengan satu per dua pangkat min empat, betul? Kalau dijadikan setengah, setengah pangkat berapa?” [memancing SS untuk menjawab] Setengah pangkat.....?”
 164. BS : [BS menjawab pertanyaan G.] “min empat.” [Sedangkan SL hanya memperhatikan saja.]
 165. G : “min empat atau kalau tidak pakai cara lain. Nomor c hasilnya betul, tapi ini belum sama bilangan pokoknya. [menawarkan kepada SS untuk maju ke depan membenarkan hasil pekerjaan dari S12 yang kurang tepat tadi.] Siapa yang mau mencoba? [Mengulangi lagi pertanyaannya karena tidak mendapat tanggapan dari SS.] Siapa yang mau mencoba? Karena tidak ada tanggapan dari SS, maka G menjelaskan kepada SS.] Kalau kita mengerjakan pecahan dengan bilangan bulat itu lebih enak mana?” [sambil memandang ke arah SS]
 166. SS : [Jawab SS dengan kompak] “Bilangan bulat.”
 167. G : “Apa? Bilangan bulat ya. Coba ubahlah dari bilangan pokoknya menjadi bilangan bulat. Bilangan pokok itu kalau bisa lebih enak kalau kita bawa ke bilangan bulat. Setengah itu apa? Dua pangkat berapa? Coba silahkan dibuat menjadi bilangan bulat. Boleh ya, Saya tidak menyalahkan tapi kalau ini harus hasilnya apa? [sambil menunjuk jawaban S12 yang kurang tepat tadi dan menambahkan pada jawaban S12 tadi menjadi $(\frac{1}{2})^x = (\frac{1}{2})^{-4}$ (lihat kotak 20)] bilangan pokoknya setengah, maka disini harusnya setengah pangkat x sama dengan setengah pangkat empat, begitu ya. Lalu coba bilangan pokoknya bilangan bulat, yuk dicoba.. [kembali berkeliling kelas mengamati SS dalam mengerjakan dan mengamati BS dalam berdiskusi dengan teman mereka] kira-kira bagaimana hasilnya, ada yang mencoba maju?”
 168. S3 : [S3 memberikan isyarat bahwa dia mau maju mengerjakan.]
 169. G : [G melihat gelagat S3 lalu menunjuk S3 dan meminta pendapat dari S3 tersebut.] “Atau bagaimana punya S3?”
 170. S3 : [S3 menjelaskan kepada G bagaimana dia mengerjakan soal tersebut.] “Langsung kok Pak.”

171. G : “Langsung? Bagaimana?” [*meminta S3 untuk menjelaskan bagaimana bila mengerjakan secara langsung kepada teman-temannya*]
172. S3 : “Itu kan setengah log enam belas sama dengan n, setengah pangkat n sama dengan enam belas. [*menjelaskan sambil menulis di papan tulis (lihat kotak 21)*] Jadi langsung ketemu, tidak pakai cara itu. [*menunjuk cara yang dicontohkan oleh G*]
173. G : “Pakai cara langsung setengah pangkat n sama dengan enam belas?” [*menanyakan kembali jawaban S3*]
174. S3 : “Setengah pangkat n sama dengan enam belas, n sama dengan min empat [*menjelaskan sambil menulis di papan tulis (lihat kotak 21)*]
175. G : “Kok bisa?” [*meminta kepada S3 untuk menjelaskan lagi*]
176. S3 : “Ya bisa Pak.” [*berkata sambil kembali duduk ke bangkunya.*]
177. G : “Arahnya memang harusnya kesana. Setengah log enam belas itu berapa? Begitu ya, langsung dijawab min empat. Kalau yang sudah jelas tidak masalah, tapi kalau yang belum bagaimana? [*G lalu mendekati papan tulis dan mengamati pekerjaan S3 tadi.*] Harapan saya tadi sebenarnya bisa langsung setengah pangkat berapa sama dengan enam belas, begitu ya? Ya, bagaimana ini? [*S3 mulai bingung dengan perkataan G sambil melihat ke arah G*] coba S3 maju ke depan. Coba caranya bagaimana supaya temannya tahu.” [*meminta S3 untuk kembali maju ke depan menjelaskan jawabannya kepada SL.*]
178. S3 : [*S3 mulai maju dan menjelaskan jawabannya tadi*] “Ini to Pak. [*sambil menunjuk jawabannya tadi*] Langsung.” [*menjawab sambil tertawa*]
179. G : “Coba kok bisa sama dengan setengah pangkat n bagaimana?” [*G kembali bertanya kepada S3 dengan maksud memancing S3 agar bisa menjelaskan kepada SL dengan benar.*]
180. S3 : [*S3 masih berdiri di depan kelas dan berusaha mencoba menjelaskan jawabannya dengan benar sehingga SL bisa mengerti maksud S3.*] “Ya kan pakai persamaan ini.” [*sambil menunjuk catatan yang di tulis oleh G di papan tulis tadi (lihat kotak 7)*]
181. G : “Kok bisa setengah pangkat n sama dengan enam belas? Itukan setengah log enam belas kok bisa setengah pangkat n?” [*kembali mengorek keterangan dari S3*]
182. S3 : “Ya inikan apa namanya, inikan a, bagaimana ya menjelaskannya? Inikan a dan... [*S3 mulai bingung menjelaskan apa yang dia tulis lalu menyerah dan berkata tidak bisa.*] Tidak bisa menjelaskannya pak.”

Jawaban :

$$\frac{1}{2} \log 16 = \frac{1}{2} \log 2^4 = 2$$

$$n = -4$$

(kotak 21)

183. G : [*G melihat S3 tadi sambil tersenyum.*] “Ya kamu harus bisa menjelaskan.” [*G memberi semangat kepada S3 supaya bisa menjelaskan kepada SL.*]
184. S3 : [*Lalu S3 mulai berfikir bagaimana caranya menjelaskan kepada teman-temannya sambil melihat catatan G di papan tulis.*] “Ooo begini, kan ini a sama dengan ini lho pak. Inikan a terus yang ini b, terus mau mencari hasilnya. Ya itu pakai persamaan ini kan.. inikan sama-sama a-nya. [*sambil menunjuk definisi dari logaritma.*] Kalau mau mencari pangkatnya inikan harus pakai...e ga bisa pak [*sambil tersenyum karena bingung mau menjelaskannya bagaimana lagi.*] Ya begitulah Pak pokoknya.”
185. G : “Kan kalau kamu mengerjakan setengah log enambelas kok bisa sama dengan setengah pangkat n? [*G membantu S3 supaya bisa menjelaskan kepada teman-temannya maksud dari jawabannya.*]
186. S3 : “Lha ini ada rumusnya. [*sambil menunjuk tulisan mengenai definisi logaritma. (lihat kotak 7)*] ini lho Pak.”
187. G : “Coba kalau itu kan hasilnya ketemu c, padahal disana hasilnya belum. Mungkin...mungkin begini ya [*sambil menulis di papan tulis*] mungkin kamu berfikirnya begini ya, setengah log enam belas sama dengan n.”
188. S3 : [*S3 menyangkal ucapan guru, S3 tidak setuju dengan perkataan G*] “Bukan, bukan begitu Pak. Tidak begitu Pak.” [*tidak setuju dengan komentar G*]
189. G : “Bukan seperti itu? Lha bagaimana?” [*lalu G meminta S menjelaskan kenapa S3 tidak setuju dengan usulan G tadi.*]
190. S3 : “Soalnya kan kalau mendapat hasilnya yang c itu, nah sudah tahu caranya. [*S3 telah menemukan cara untuk menjelaskan kepada teman-temannya.*] Inikan sudah dapat a dan b, belum mendapatkan c [*sambil menunjuk pekerjaannya.*] Terus kalau dari rumus yang itu, kalau kita mau mendapatkan hasilnya b yaitu enambelas, itu harus a pangkat c. Lha kita kan mau mencari b-nya jadi a dipangkatin c samadengan enambelas, begitu.”
191. G : “Bisa tidak saya menuliskan ini [*sambil menulis di papan tulis*] $\frac{1}{2} \log 16 = n$ (lihat kotak 22)] kemudian dituliskan dibawahnya setengah pangkat n samadengan enambelas? Lalu kamu kan ini belum, [*sambil menunjuk pekerjaan S3 yang kurang langkah*] $\frac{1}{2} \log 16 = n$.] kamu langsung setengah pangkat n samadengan enam belas. Itu harusnya digunakan, tapi kamu tidak menggunakan, begitu.” [*G mengatakan letak kesalahan yang dibuat S3.*]
192. S3 : [*S3 tadi lalu menambahkan*] $\frac{1}{2} \log 16 = n$ pada pekerjaannya.]
193. G : “Sama tidak dengan atasnya? Sama ya, begitu kan. Jadi samadengan yang diatasnya to? kalau hasilnya belum diketahui, maka dimisalkan dengan sesuatu. Hanya bedanya S3, dia tau setengah pangkat berapa yang hasilnya enam belas. Tapi kalau disini, kita harus menyamakan dulu bilangan pokoknya. Coba yang lain. Ini ya kalau diteruskan lebih enak yang bilangan pokoknya berapa? dua ya, dua pangkat min satu samadengan dua pangkat empat, maka dua pangkat min satu samadengan n-nya samadengan min empat. Ya yuk yang ini sudah belum? Dicoba ya, berikutnya. Atau mungkin masih ada permasalahan? [*G memberi kesempatan kepada S untuk bertanya, G memperhatikan SS dari depan kelas.*]

Koreksi dari Guru :

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \log 16 &= n \\ \left(\frac{1}{2}\right)^n &= 16 \\ (2^{-1})^n &= 2^4 \\ 2^{-n} &= 2^4 \\ n &= -4 \end{aligned}$$

(kotak 22)

194. S13 : *[S13 berdiri dan mau maju mengerjakan. Tetapi masih ragu-ragu untuk maju. SL masih sibuk memperbaiki pekerjaannya.]*
195. G : *[G melihat ada S13 yang mau maju, lalu G segera memanggil S13] "Ya Tri mau maju?"*
196. S13 : *[S13 yang mau maju tadi maju ke depan sambil tersenyum setelah mendapat persetujuan dari G untuk maju lalu menghapus papan tulis dan mulai mengerjakan. (lihat kotak 23)]*

Jawaban Siswa:

$$\begin{aligned} 3c). \quad {}^9 \log 3 &= x \\ 9^x &= 3 \\ 9^x &= 9^{\frac{1}{3}} \\ x &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(kotak 23)

197. G : *[G meminta SS untuk memperhatikan sebentar pekerjaan S13.] "Coba ini sudah dicoba oleh teman kalian, mari kita lihat. Ini dibawa bilangan pokoknya sembilan. Tiga itu sembilan pangkat min sepertiga? [G agak ragu dengan jawaban S13, maka bertanya kepada SL.] Tiga itu samadengan sembilan pangkat berapa?" [Sambil melihat ke arah SS]*
198. S9 : *[Menjawab pertanyaan G] "Dua."*
199. G : *[G kembali bertanya kepada SS] "Sembilan pangkat dua berapa?"*
200. BS : *"Delapan puluh satu." [BS menjawab pertanyaan G dan SL memperhatikan]*
201. G : *[G lalu bertanya kepada S13 yang maju tadi .] "Hayo Tri bagaimana itu?"*
202. S13 : *[S13 yang mengerjakan tadi terlihat tengak-tengok kanan kiri kebingungan lalu tersenyum karena jawabannya kurang tepat.]*
203. G : *"Ternyata....." [Sambil melihat S13 dan tersenyum.] "Bagaimana mau dibetulkan?" [memberi kesempatan kepada S13 untuk membetulkan..]*
204. S13 : *[S13 berdiskusi sebentar dengan teman sebangkunya lalu segera maju lagi membetulkan jawabannya. S13 lalu menghapus $-\frac{1}{3}$ dan menggantinya dengan $-\frac{1}{2}$ (lihat kotak 23)]*
205. G : *[menanyakan kembali kepada S13 apakah sudah yakin dengan jawabannya.] "Min setengah ? Setengah apa min setengah? Min itu artinya apa to? Pangkat min artinya apa?" [bertanya kepada SS apakah artinya pangkat min itu.]*
206. S13 : *[S13 yang maju tadi belum mengerti maksud G. S13 tambah bingung sambil memegang kepalanya dan tersenyum ke arah SS.]*
207. G : *[Karena melihat S13 masih belum mengerti maksud G, maka G lalu segera meminta S13 kembali ke tempat duduk.] "Berapa hasilnya? Biasanya kalau kita menyederhanakan ke yang kecil atau ke yang besar? [G lalu membenarkan jawaban S13 yang kurang tepat tadi. (lihat kotak 24)]*
208. SS : *[Jawab SS dengan bersama-sama] "Yang besar dibuat kecil."*
209. G : *"Yang besar dibuat kecil ya, bukan kecil dibuat besar ya. maka bawalah bilangan pokoknya itu yang kecil jangan yang besar. Jadi jadi berapa? [sambil mencatat membenarkan jawaban S13 di papan tulis (lihat kotak 24)] Siapa yang benar ini?" [memperhatikan SS dan segera menghitung SS yang menjawab benar.]*

Jawaban Guru :

$$\begin{aligned} {}^9 \log 3 = x &\rightarrow (3^2)^x = 3 \\ 3^{2x} &= 3^1 \\ 2x &= 1 \\ x &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(kotak 24)

210. BS : *[BS yang jawabannya sama dengan yang tertulis di papan tulis tunjuk tangan. Sedangkan SL yang salah tidak tunjuk tangan]*
211. G : *[G bertanya kepada SS apakah ada kesulitan yang dialami.] "Ok bagaimana masih sulit ya? Coba sekarang dicoba nomor dua, kerjakan nomor dua. Atau saya tambahkan misalnya...[G tidak meneruskan ucapannya tetapi meneruskan menulis soal nomor 4 di papan tulis. (lihat kotak 25)] Coba nanti kita latihan yang sama. Coba masih sama, coba gunakan definisi. Nomor empat a masih sama mengulang nomor tiga." [G berdiri di dekat meja guru sambil memperhatikan SS dalam mengerjakan.]*

Soal :

4) Hitunglah :

$$\begin{aligned} \text{a. } & {}^{25} \log 5 & \text{d. } & {}^{\frac{1}{5}} \log 5 \\ \text{b. } & {}^{\frac{1}{3}} \log 27 & \text{e. } & {}^9 \log 27 \\ \text{c. } & {}^{\frac{1}{2}} \log 8 & & \end{aligned}$$

(kotak 25)

212. S6 : *[S6 bertanya kepada G.] "Pak besok kalau ulangan boleh langsung to?" [Kelas dalam keadaan tenang dan terlihat BS sedang berdiskusi.]*
213. G : *"Ya, kalau ulangan mau langsung boleh. Mau pakai cara itu boleh. [Menjawab pertanyaan S6 sambil berjalan ke belakang kelas.] Ada pertanyaan apakah kalau mengerjakan, sebenarnya kalau mengerjakan langsung sembilan log tiga sama dengan berapa, boleh. Lha ini tadi masalahnya, mungkin sudah ada yang mendapatkannya di SMP dan ada yang belum. Jadi yang sudah mendapatkan tinggal mengulang."*
214. SS : *[SS mengerjakan soal tambahan yang diberikan oleh G. Terlihat BS ada yang sedang berdiskusi dengan teman sebangkunya, ada yang sibuk mengerjakan sendiri. Ada juga yang sedang mencocokkan jawaban dengan SL.]*
215. G : *[G mulai berjalan berkeliling mengamati pekerjaan SS.]*
216. S14 : *[S14 sedang melamun dan ketika G lewat di sampingnya, S14 lalu segera mengerjakan soal lagi.]*
217. G : *[Berjalan ke depan kelas lagi dan mengamati SS dari depan kelas.]*
218. S15 : *[Ada S15 yang duduk di meja paling depan terlihat sedang ramai berdiskusi dengan S9 yang duduk di belakangnya.]*
219. G : *[G mendekati S9 dan S15 tadi.] "Sudah selesai?" [sambil melihat pekerjaan S15]*
220. S15 : *"Belum Pak." [S15 lalu segera balik badan dan mengerjakan lagi. Ada S3 yang menunjukkan jawabannya kepada G.]*
221. G : *[G memperhatikan pekerjaan S3 tersebut lalu berkomentar tentang jawaban S3.] "Bawalah ke bilangan pokok yang kecil, antara sembilan dan dua puluh tujuh manakah bilangan yang lebih kecil? Sama ya nomor a, b, c, d, dan e itu bawalah ke bilangan pokok yang kecil."*
222. S16 : *[Ada S16 mengerjakan dengan cara langsung.]*
223. G : *[G melihat pekerjaan S16.] "Kamu bisa langsung?"*
224. S16 : *[S16 menganggukkan kepala sambil tersenyum. Lalu ada S17 yang memperlihatkan jawabannya kepada G.]*
225. G : *"Ya dicoba dulu ya. Ok. Ya ada yang mau mencoba maju yang a?" [G mulai berjalan ke depan kelas.] Yuk siapa yang mau maju? [memperhatikan SS dari depan tadi segera maju ke depan kelas dan mulai mengerjakan. (lihat kotak 26)] Kalau tidak ada, saya tunjuk ya. Ok, S18 ayo mbak. [G meminta seorang S18 untuk mengerjakan di papan tulis.]*
226. S18 : *[S14 yang ditunjuk tadi berkata kepada G kalau dia menjawabnya langsung.] "Pak saya langsung."*
227. G : *"Pakai caranya supaya temannya tahu." [G kembali berkeliling mengamati pekerjaan SS satu per satu.]*
228. S18 : *[S18 yang diminta maju ke depan tadi segera maju ke depan kelas dan mulai mengerjakan. (lihat kotak 26)]*
229. G : *"Itu diapakan dulu Sep? Dimisalkan ya. [G mengamati dan mengoreksi S18 yang maju mengerjakan tadi dari belakang kelas.] Yo yang nomor empat a betul? Ya Ok. Lalu yang b, yo S19." [G lalu memanggil S19 dan memintanya untuk mengerjakan ke depan.]*

Jawaban :

4a). ${}^{25}\log 5 \rightarrow 25^x = 5$ 4b). ${}^{\frac{1}{3}}\log 27 \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^x = 27$

$(5^2)^x = 5$ $\left(\frac{1}{3}\right)^x = \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$

$5^{2x} = 5^1$ $x = -3$

$2x = 1$

$x = \frac{1}{2}$

(kotak 26)

230. S19 : [Lalu S19 yang diminta G untuk maju mengerjakan soal b tersebut langsung maju mengerjakan. (lihat kotak 26). BS memperhatikan temannya yang maju tadi. SL mengerjakan soal tersebut dengan tenang. Ada S9 yang meminjam pekerjaan temannya yang sudah selesai mengerjakan]
231. G : [G kembali berkeliling mengamati pekerjaan SS.] "Saya yakin kalian tahu yang ditulis ini ya. Tapi ini ada tanda panah ini kenapa? Ini sama ini sama tidak Septi? [sambil menunjuk $25^x = 5$ itu adalah sama dengan $(5^2)^x = 5$ (lihat kotak 26)] Kenapa pakai tanda ini? Harusnya apa, harusnya dituliskan dibawahnya karena sama ya. Kemudian ini muncul x dari mana? [sambil menunjukkan huruf x pada bilangan $25^x = 5$ (lihat kotak 26)] Ini harus dibuat sama dengan x ya. [menambahi pekerja S dengan tulisan yang menjadi ${}^{25}\log 5 = x$]. Kemudian ini juga [sambil menunjuk pekerjaan S14 yang mengerjakan soal b.] Sama juga, bisa mencari hasilnya tetapi prosesnya perhatikan. Seharusnya sepertiga log dua puluh tujuh sama dengan x. Baru sepertiga pangkat x dan seterusnya. Ini harusnya diberi kurung ya [menunjuk angka sepertiga yang kurang diberi tanda kurung.] Coba satu lagi yang e ada yang mau maju silahkan? Yuk S3 maju."
232. S3 : [S3 langsung maju ke depan mengerjakan. (lihat kotak 27).Disaat temannya maju mengerjakan, ada BS yang terlihat sedang bercanda dengan teman sebangkunya. Dan mereka tidak memperhatikan temannya yang maju tadi.]

4e. ${}^9\log 27 = n$

$9^n = 27$

$(3^2)^n = 3^3$

$n = 1\frac{1}{2}$

(kotak 27)

233. G : "Coba kita lihat nomor ini, jadi kita misalkan sembilan log dua puluh tujuh sama dengan n . n boleh, x boleh sebagai variabel. Kemudian baru ini kita mendapatkan bawahnya . Sembilan pangkat n samadengan dua puluh tujuh. Mungkin lebih baik kalau ini, kenapa kok n samadengan satu setengah?" [G bertanya kepada S3 tentang pekerjaan S3. (lihat kotak 27).]
234. S3 : [Menjawab pertanyaan G.] "Dua n sama dengan 3, lalu n-nya adalah satu setengah."
235. G : "Jadi alangkah baiknya bila menulisnya begini. [G menulis di papan tulis. (lihat kotak 28)] Tiga pangkat dua n sama dengan tiga pangkat tiga. Apakah masih ada yang kesulitan? [sambil memperhatikan SS]

Ralat dari Guru :

4e. ${}^9\log 27 = n$

$9^n = 27$

$(3^2)^n = 3^3$

$3^{2n} = 3^3$

$2n = 3$

$n = 1\frac{1}{2}$

(kotak 28)

236. S18 : *[S18 bertanya kepada G tentang soal yang ada di buku handout.] "Pak..pak..mau tanya nomor dua d buku paket."*
 237. G : *"Sekarang ada pertanyaan nomor dua d, silahkan dibuka halaman sebelas nomor dua d. Dicoba dulu, ada pertanyaan halaman sebelas nomor dua d." [G lalu membuka buku handout dan mencari soal dimaksud S18.]*
 238. SS : *[SS mencari dalam buku handout soal nomor dua halaman sebelas.]*
 239. G : *"Apakah ada yang mau mencoba? Halaman sebelas soal dua d. Silahkan ada yang mau mencoba? Akar tiga log dua puluh tujuh.. Ada pertanyaan soalnya itu. Wahyudi mau mencoba? [memberikan spidol kepada S9 dan meminta S9 maju mengerjakan. Tetapi S9 tidak mau maju karena belum selesai mengerjakan.] Siapa yang mau mencoba? Saya yakin bisa, coba. Ayo Wawan mau maju? [S17 yang ditunjuk oleh G tadi menggelengkan kepala] Widodo ayo maju. [S8 yang dipanggil tadi juga tidak mau maju.]*
 240. S16 : *[S16 berdiri dan mau maju mengerjakan]*
 241. G : *[G mengangguk kepala menyetujui S16 untuk maju mengerjakan.]*
 242. S16 : *[Lalu setelah dipersilahkan oleh G maka S maju ke depan mengerjakan (lihat kotak 29). Sedangkan SL berdiskusi dengan teman sebangkunya mencoba mengerjakan]*

Jawaban siswa :

$$2d). \sqrt{3} \log 27 = x$$

$$\sqrt{3}^x = 27$$

$$\sqrt{3}^x = \sqrt{3}^6$$

$$x = 6$$

(kotak 29)

243. G : *"Mari kita lihat dulu yang susah mana? Dimisalkan dulu x, berarti akar tiga pangkat x, akar tiga pangkat x samadengan dua puluh tujuh. Bilangan pokoknya akar tiga artinya dua puluh tujuh itu akar tiga pangkat berapa? Maka enam ya,baik. Tapi lebih mudah biasanya akar dengan bilangan bulat lebih enak mana? Bulat ya. Akar tiga itu diubah menjadi tiga pangkat? Pangkat berapa? akar tiga itu tiga pangkat? Pangkat? Pangkat? [G berkali-kali bertanya kepada SS tetapi tidak ada tanggapan.]*
 244. SS : *[Ketika G bertanya, S tidak menanggapi ucapan G. SS hanya memperhatikan G dalam menjelaskan. Sambil bertopang dagu, BS malah terlihat sedang mengobrol sendiri.]*
 245. G : *[G memperingatkan BS yang mengobrol di kelas.] " Perhatikan ya, jangan ramai."*
 246. BS : *[BS yang ditegur lalu diam mendengarkan G.]*
 247. G : *[Karena pertanyaannya tidak ditanggapi oleh S, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.] "Pangkat setengah to ya, lebih mudah ini sebenarnya. Jadi jangan membawa ke pangkat akar, tetapi lebih baik ke pangkat bulat. Apakah ada lagi pertanyaan? Bagaimana jadi kalau pangkat ini akar tiga log dua puluh tujuh? Akar tiga pangkat x samadengan tiga pangkat setengah..... [G tidak meneruskan ucapannya tetapi memperbaiki pekerjaan SS yang kurang benar tadi di papan tulis.(lihat kotak 30)] Sama ya jawabannya. Lebih baik kalau dibawa ke bilangan bulat. Ya ini kita masih kita baru definisi lho ya dan mencari logaritma." [G mulai berkeliling kelas lagi mengamati SS mengerjakan soal.]*

Koreksi dari Guru :

$$\sqrt{3} \log 27 = x$$

$$(\sqrt{3})^x = 27$$

$$\left(3^{\frac{1}{2}}\right)^x = 27$$

$$3^{\frac{1}{2}x} = 3^3$$

$$\frac{1}{2}x = 3$$

$$x = 6$$

(kotak 30)

248. BS : *[BS Memperhatikan G dalam menjelaskan dan sesekali menjawab pertanyaan G. Ada juga SL yang mengobrol pada saat G menjelaskan soal.]*
 249. G : *[Mengajak S untuk mengulang kembali materi.] "Coba ya yang kita bahas tadi itu apa to? Coba kita tadi membahas apa? Yang pokok dulu, dasarnya adalah ini ya, jika dan hanya jika a pangkat c samadengan b. [sambil menulis di papan tulis.] a-nya tadi apa? "*
 250. BS : *"Bilangan pokok." [BS menjawab pertanyaan G, tetapi ada juga S19 yang justru tiduran tidak mendengarkan.]*

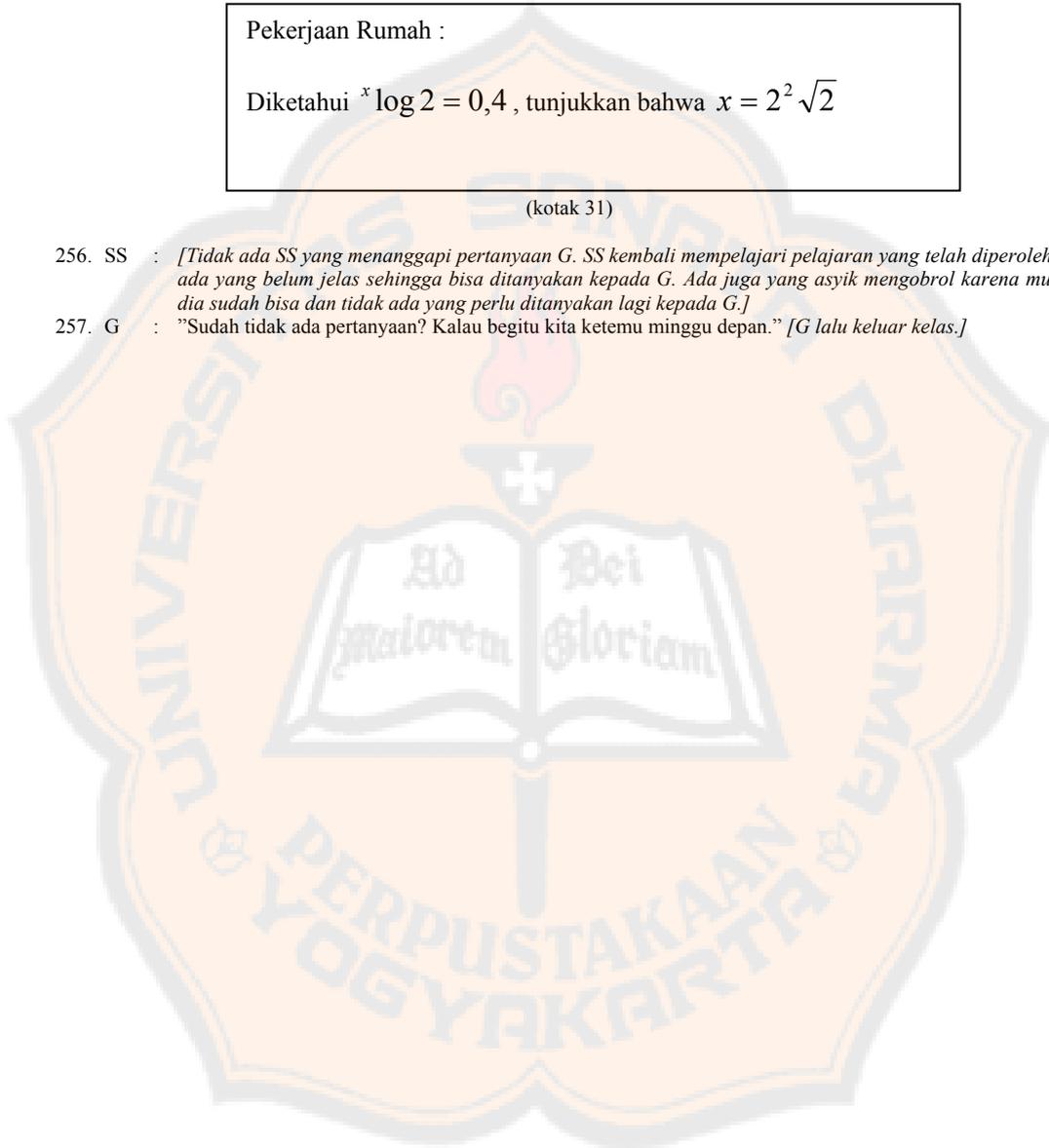
251. G : *[Bertanya kembali kepada SS] "Syaratnya apa?"*
 252. SS : *" a tidak boleh satu dan harus bilangan positif." [menjawab pertanyaan G lagi.]*
 253. G : *" b-nya apa? [bertanya kepada SS]*
 254. SS : *[Tidak ada SS yang menjawab]*
 255. G : *[karena tidak ada yang menjawab pertanyaan maka G menjawab sendiri pertanyaannya.] Numerus ya. Lalu bila a-nya sama dengan sepuluh dituliskan log b. Itu tolong dipahami karena dasarnya, nanti itu akan kita gunakan juga. Kemudian untuk berikutnya nanti kalian sekali lagi mengerjakan halaman sebelas nomor tiga , kemudian saya minta juga mempelajari sifat-sifat logaritma. Itu sifat nomor satu sampai empat ya beserta buktinya. [G sambil menulis di papan tulis soal mana yang harus dikerjakan SS untuk tugas. (lihat kotak 31)] Jadi pelajari sifat-sifat nomor satu, nomor dua, nomor tiga, dan nomor empat. [memberi kesempatan kepada SS untuk bertanya sebelum pelajaran berakhir.] Baik untuk terakhir ada pertanyaan? Masih ada yang perlu ditanyakan?"*

Pekerjaan Rumah :

Diketahui ${}^x \log 2 = 0,4$, tunjukkan bahwa $x = 2^2 \sqrt{2}$

(kotak 31)

256. SS : *[Tidak ada SS yang menanggapi pertanyaan G. SS kembali mempelajari pelajaran yang telah diperoleh G siapa tahu ada yang belum jelas sehingga bisa ditanyakan kepada G. Ada juga yang asyik mengobrol karena mungkin merasa dia sudah bisa dan tidak ada yang perlu ditanyakan lagi kepada G.]*
 257. G : *"Sudah tidak ada pertanyaan? Kalau begitu kita ketemu minggu depan." [G lalu keluar kelas.]*



27. G : [*G mendekati papan tulis dan menunjuk keempat sifat logaritma*] “Kalau membuktikan pasti dari atas ya. Kalau sifat nomor satu sudah, nomor dua sudah, dan nomor tiga sudah, nomor empat itu akan mudah juga membuktikannya.”
28. SS : [*SS memperhatikan penjelasan G, ada BS yang mencatat apa yang diterangkan G di buku tulis mereka masing-masing*]
29. G : [*G melihat ke arah SS*] “Sifat satu, dua, tiga sudah?”
30. SS : [*SS tidak menjawab pertanyaan, tetapi mereka terdiam memperhatikan G saat memberikan penjelasan.*]
31. G : [*G menanyakan kembali masalah yang dihadapi SS.*] ”Ada masalah?”
32. SS : [*SS belum mendapatkan masalah dalam mengerjakan, jadi tidak satupun SS yang menjawab pertanyaan G.*]
33. G : [*G bertanya lagi kepada SS mengalami kesulitan tidak.*] ” Yang mana? Kesulitan dimana?”
34. SS : [*Tetap tidak ada SS yang berkomentar tentang kesulitan yang mereka alami dalam mengerjakan soal.*]
35. G : [*Karena melihat para SS tidak ada yang mau bertanya lagi, maka G melanjutkan menjelaskan cara membuktikan sifat 4.*] ”Kita buktikan dulu sebelum kita pakai. [*Bertanya sambil menghadap ke arah SS*] Sifat nomor berapa yang mau dibuktikan? ”
36. SS : [*SS masih terdiam dan memperhatikan G*]
37. G : [*Karena pertanyaannya tidak mendapat respon dari SS, maka G kembali menegaskan pertanyaannya*] “Sudah dicoba dipelajari?”
38. SS : [*SS menjawab pertanyaan G dengan hampir bersamaan.*] “Sudah.”
39. G : [*G bertanya kepada SS apakah mengalami kesulitan.*] “Yang mana yang menjadi kesulitan?”
40. S2 : [*S2 menjawab pertanyaan G*] “Nomor empat.”
41. G : “Nomor empat. Ok buktikan sifat nomor empat. [*G menulis pembuktian sifat nomor 4 di papan tulis (lihat kotak 2)*] $a \log b$ pangkat n itu akan sama dengan n dikali $a \log b$. Ok kita lihat, ini ruas kanan dan ini ruas kiri [*Menunjuk tulisan di papan tulis*]. Kita buktikan ruas kirinya dulu itu $a \log b$ pangkat n . Kita ambil salah satu ruas. Ruas kiri yang dijalankan kemudian akan ketemu ruas kanan. Atau bisa juga kalau ruas kanan dijalankan, akan ketemu ruas kiri. Atau bisa juga dua-duanya dijalankan akan ketemu hasilnya sama.”
42. SS : [*Dengan tenang menyimak penjelasan G. Hanya sesekali tampak ada BS yang mengobrol dengan teman sebangkunya*]
43. G : [*G menunjuk ke arah papan tulis*] “Coba kita lihat ruas kiri ya. Ketika kita menggunakan pangkat rasional b pangkat n , itu artinya apa?”
44. S3 : [*S3 menjawab pertanyaan G.*] “ b kali b kali b sebanyak n pak.”
45. G : [*G menulis di papan tulis (lihat kotak 2)*] “Ok betul. Jadi b kali b kali b dan seterusnya sebanyak n kali, begitu ya. Kemudian berdasarkan sifat nomor dua, hasilnya apa?”
46. BS : [*BS menjawab pertanyaan G dengan lantang.*] ” $a \log b$ ditambah $a \log b$ ditambah $a \log b$ ditambah $a \log b$.”
47. G : [*G bertanya kembali kepada SS.*] ” Banyaknya berapa?”
48. SS : [*SS tenang memperhatikan G dalam menjelaskan. BS menjawab pertanyaan G*] “ n kali pak.”
49. G : “Begitu?” [*G menunjukkan apa yang telah G tulis kepada S dan meminta pendapat S apakah yang G tulis itu benar atau tidak*]
50. SS : [*SS menanggukkan kepalanya tanda bahwa SS setuju dengan G.*]
51. G : ”Jadi $a \log b$ ditambah $a \log b$ ditambah $a \log b$ ditambah $a \log b$ dan seterusnya sebanyak n . Karena ini sebanyak n , bagaimana menulisnya? ” [*G memperhatikan S dan menunggu respon dari S untuk menjawab pertanyaan G*]
52. SS : [*SS tidak menjawab pertanyaan G lagi, mereka terdiam semua memperhatikan G.*]
53. G : [*Karena tidak ada SS yang menanggapi pertanyaannya, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.*] ” n kali, ininya sama [*G menulis di papan tulis (lihat kotak 2)*] berarti akan sama dengan berapa?”
54. BS : [*BS menjawab pertanyaan G dengan kompak.*] “ n kali $a \log b$ ”
55. G : [*G berjalan mendekati S dan memperhatikan S*] ”Maka terbukti ya. [*G mulai berjalan ke belakang kelas*] Jadi sifat nomor empat itu untuk membuktikannya menggunakan definisi pangkat rasional a pangkat n artinya apa, dan sifat nomor dua. Maka tadi kalau saya katakan, kalau kalian tanyakan sifat nomor empat, nomor satu, dua, dan tiga harus dibuktikan karena akan dipakai. Begitu? ”
56. SS : [*SS menganggukkan kepala tanda bahwa SS setuju dengan G.*]
57. G : [*G bertanya lagi kepada SS.*] ”Sudah? Ada lagi?”
58. SS : [*Tidak ada jawaban yang keluar dari SS*]
59. G : [*G bertanya lagi sambil berjalan ke belakang kelas*] ”Ada lagi? Adakah sifat yang belum jelas dari empat sifat yang akan kita pelajari hari ini?”

78. SS : [SS tidak menjawab pertanyaan G, mereka masih memikirkan jawabannya.]
 79. G : "Kalau keseluruhan bilangan pokoknya g, tapi kalau yang logaritma?"
 80. SS : [SS dengan tenang memperhatikan G, semua melihat ke arah papan tulis.]
 81. G : [G menunjuk $g \log a$ (lihat kotak 4)] "Bilangan pokoknya berapa?"
 82. BS : [BS menjawab dengan lantang.] "Sepuluh."
 83. G : "Sepuluh ya. [G menunjuk ${}^g \log a$ (lihat kotak 4)] Kalau yang ini?"
 84. SS : [SS menjawab pertanyaan G.] "Bilangan pokoknya g"
 85. G : "Jadi bedakan sifat satu yang di dalam buku yang adalah g pangkat g log a. Begitu ya. Karena berbeda maka nanti kalau nulis juga seperti kayak ini. Tolong bedakan.. [G berjalan ke belakang kelas.] Dalam buku harusnya g-nya agak naik sedikit sebagai bilangan pokok."
 86. SS : [SS membetulkan tulisan yang kurang tepat tadi lalu meneruskan mengerjakan lagi.]
 87. G : [G berjalan kembali maju ke depan] "Jadi kurang naik ya g log a. Coba sekarang nomor satu, dua, empat, dan lima silahkan dicoba."
 88. SS : [SS kembali tenang mengerjakan dan sesekali terlihat BS sedang berdiskusi dengan temannya saat mengerjakan.]
 89. G : [G mulai berkeliling lagi memperhatikan pekerjaan S] "Jadi dibetulkan dulu dalam buku yang dimaksud adalah g pangkat g log a. g-nya itu diatas."

$$g^g \log a \neq g^{g \log a}$$

(kotak 4)

90. SS : [SS berdiskusi dengan teman sebangkunya yang ada disekitarnya. Mereka berdiskusi mengenai tulisan di buku handout yang diralat oleh G, lalu mulai mempelajari yang ada dibuku handou. Ada BS yang berdebat mengenai definisi logaritma yang ke-1, lalu mereka mempelajari tulisan yang ada di buku handout dan di papan tulis. Terlihat S5 sedang berusaha menjelaskan kepada S1 tentang perbedaan di buku handout dan di papan tulis.]
 91. G : [G berkeliling memperhatikan S yang sedang mengerjakan soal]
 92. BS : [BS ada yang ribut berdiskusi membahas soal latihan yang diberikan G. Ada S5 yang berbeda pendapat dengan SL sehingga timbul perdebatan diantara mereka.]
 93. G : [G bertanya kepada SS sambil tersenyum.] "Sudah?"
 94. BS : [BS menanggapi pertanyaan G.] "Belum.."
 95. G : [G memperhatikan S dan berharap ada S yang mau maju ke depan tanpa ditunjuk oleh G] "Kalian kemarin mempelajari tentang pangkat, coba sekarang kita terapkan. Baik coba nomor satu siapa yang mau mencoba maju ke depan, silahkan.."
 96. S6 : [S6 tanpa disuruh oleh G maju ke depan mengerjakan soal nomor satu.]
 97. G : [G memberi persetujuan kepada S6 untuk maju mengerjakan.] "Baik nomor satu ya."
 98. S6 : [S6 lalu maju mengerjakan tetapi secara langsung tanpa menggunakan cara. Jadi hanya ditulis hasilnya saja. (lihat kotak 5)]

Jawaban siswa :

$$1. 2^{4 \log 16} = 16$$

(kotak 5)

99. G : [G memperhatikan S yang mau maju ke depan] "Kemudian nomor dua yang sudah ke depan. Ya.."
 100. S7 : [Ada S7 yang maju ke depan tanpa disuruh oleh G.]
 101. G : [G menyetujui S7 untuk maju mengerjakan.] "Ya.."
 102. S7 : [Lagi-lagi S7 juga mengerjakan soal tersebut dengan cara langsung tanpa menggunakan cara. (lihat kotak 6)]

Jawaban siswa :

$$2. \left(\frac{1}{3}\right)^{\log 8} = 8$$

(kotak 6)

103. G : [G lalu memperhatikan ke arah S dan memberi kesempatan kepada S yang lain untuk memperbaiki jawaban S yang maju ke depan tadi.] "Ada yang mempunyai jawaban lain? Apakah ada pendapat lain? Silahkan.."
 104. S4 : [Ada S4 yang tunjuk jari karena mempunyai pendapat lain dari temannya yang maju tadi.]

105. G : “Nomor berapa mas?” [Sambil memperhatikan S4 yang mau maju tadi.]
 106. S4 : “Satu Pak.” [Lalu S4 maju ke depan.]
 107. G : [G menyetujui S4 maju memperbaiki pekerjaan S6] “Ok nomor satu,”
 108. S4 : [S4 menuliskan jawabannya sambil bertanya kepada G.] “Pakai caranya Pak?”
 109. G : [G menganggukkan kepala.] “Ya, nanti kalau cuma ditulis jawabannya saja, bagaimana bisa tahu caranya dari mana..”
 110. S4 : [S4 mulai menuliskan jawabannya dengan menggunakan cara seperti apa yang diminta oleh G. Setelah selesai menulis jawabannya, S4 tadi kembali duduk ke belakang. (lihat kotak 7). SL memperhatikan cara S4 mengerjakan soal $2^{4\log 16}$]

Jawaban pembedulan dari siswa :

$$\begin{aligned} 2^{4\log 16} &= 2^{2^2 \log 2^4} \\ &= 2^{\frac{4}{2} \cdot 2 \log 2} \\ &= 2^{2 \cdot 1} \\ &= 4 \end{aligned}$$

(kotak 7)

111. G : [G mengomentari pekerjaan S4.] “Ya Ok..”
 112. S5 : [Lalu ada S8 tunjuk tangan dan mengomentari jawaban temannya yang baru saja maju] “Pak..Pak.. itukan yang dua pangkat empat log enambelas kalau empat pangkat enambelas dicari dulu jawabannya, ketemu hasilnya lalu dikalikan dua, begitu boleh?”
 113. G : “Kalikan dua seperti ini?” [Sambil menunjuk jawaban yang ada di papan tulis]
 114. S5 : “Iya, hasilnya sama cuma caranya itu beda.”
 115. G : “Hasilnya sama kan. Coba yang lain. [Sambil memperhatikan ke arah S5] Baik nomor satu, apakah ada pendapat yang lain ?”
 116. SS : [SS diam dan sibuk mengerjakan sehingga tidak memperhatikan G ketika bertanya.]
 117. G : [G bertanya kepada SS.] “Tidak ada?”
 118. SS : [Tidak ada jawaban dari SS.]
 119. G : [G menawarkan kepada SS yang mau mengutarakan pendapatnya] “OK nomor dua apakah ada lagi pendapat ?”
 120. SS : [Tidak ada SS yang mau mengutarakan pendapatnya.]
 121. G : [G mengajak SS untuk mengoreksi pekerjaan S4 bersama-sama.] “Baik kalau tidak ada, kita lihat bersama-sama.”
 122. SS : [SS kembali memperhatikan G.]
 123. G : “Kita menerapkan sifat nomor berapa? [Memperhatikan ke arah SS] Satu ya. Coba kita terapkan sifat nomor satu. Bunyinya bagaimana sifat nomor satu itu?”
 124. S6 : [S6 menjawab pertanyaan G.] “g pangkat g log a itu sama dengan a.”
 125. G : [G bertanya kepada SS ciri sifat 1.] “Cirinya apa?”
 126. SS : [SS diam saja dan hanya memperhatikan G.]
 127. G : [G menunjuk tulisan sifat nomor satu $g^{g \log a}$ (lihat kotak 1)] “Perhatikan bahwa g-nya harus sama. Sehingga disimpulkan sama dengan a. Kalau tidak sama boleh tidak?”
 128. SS : [SS menjawab dengan kompak.] “Tidak.”
 129. G : [G menunjuk dan melingkari angka dua pada soal nomor $2^{4\log 16}$ (lihat kotak 5)] “Ini berapa?”
 130. BS : [BS menjawab pertanyaan G.] “Dua.”
 131. G : [G menunjuk angka 4 pada soal nomor $2^{4\log 16}$ (lihat kotak 5)] “Ini?”
 132. SS : [SS menjawab dengan kompak.] “Empat.”
 133. G : [G tersenyum ke arah S karena banyak S yang salah menangkap maksud sifat nomor satu] “Apakah sama dengan enambelas? ”
 134. SS : [SS menjawab dengan kompak.] “Tidak.”
 135. G : [G melingkari angka 2 dan 4 pada soal $2^{4\log 16}$ (lihat kotak 5)] “Ini tidak sama. Belum sama ya. Maka tidak boleh disimpulkan sama dengan enambelas. Kemudian ini sama belum?” [Menunjuk angka $\frac{1}{3}$ dan 9 pada soal nomor dua $(\frac{1}{3})^{9\log 8}$ (lihat kotak 6)]
 136. SS : [SS kembali menjawab dengan kompak.] “Belum.”

137. G : *[G tersenyum kepada SS karena ternyata SS belum memahami sifat nomor 1 yaitu $g^{s \log a}$.]* “Maka tidak boleh ini hasilnya delapan. Ayo kemarin bagaimana belajarnya?”
138. SS : *[SS tersenyum satu sama lain.]*
139. G : *[G menunjuk ke arah pekerjaan yang ditulis oleh S4 (lihat kotak 7)]* “Coba kalau kita mau menyamakan, ada dua dan empat mau dibawa kemana? Mari kita lihat pekerjaan S4 ini Kalau ini dicari dulu, boleh tidak?” *[Menunjuk $4 \log 16$ (lihat kotak 7)]*
140. BS : *[BS menjawab pertanyaan G.]* “Boleh.”
141. G : *[G meminta persetujuan SS.]* “Empat log enambelas dikerjakan dulu sama dengan dua, boleh tidak?”
142. SS : *[SS menjawab pertanyaan G.]* “Boleh.”
143. G : *[G menunjuk catatan tentang sifat-sifat logaritma dari 1 sampai 4 (lihat kotak 1)]* “Boleh, tapi kita tidak menerapkan sifat-sifat yang di sana. Hasilnya betul bahwa empat log enambelas itu sama dengan dua. Lalu dua pangkat dua itu sama dengan berapa?”
144. BS : *[BS yang menjawab pertanyaan G]* “Empat.”
145. G : *[G menanggapi jawaban SS.]* “Betul ya. Jadi nanti jawabannya harus empat. Bagaimana menerapkan sifat nomor satu? Perhatikan ya.”
146. BS : *[BS mengikuti dan memperhatikan G ketika menjelaskan, tapi BS asyik berbicara sendiri dengan teman sebangkunya]*
147. G : “Dua pangkat empat log enambelas. Sekarang mo dibawa kemana? Bilangan pokoknya mo dibawa kemana? Ke dua atau empat? Ini ada dua kemungkinan, mudah mana ke dua atau empat?” *[G memperhatikan S dan berdiskusi dengan S]*
148. BS : *[BS menjawab 2]* “Dua..” *[Ada juga SL yang menjawab 4]* “Empat..”
149. G : *[G terlihat bingung karena jawaban S berbeda-beda. Lalu G tersenyum dan bertanya kembali kepada SS.]* “Dua atau empat?”
150. SS : *[SS menjawab bersama-sama tetapi jawaban mereka beda satu sama lain. Lalu mereka tertawa karena menjawab tidak kompak.]*
151. G : *[G kembali bertanya dengan pertanyaan yang berbeda.]* “Kalau mau mengubah itu lebih mudah dari besar ke kecil atau dari kecil ke besar?” *[G menghadap ke arah SS]*
152. SS : *[SS menjawab dengan kompak.]* “Besar ke kecil...”
153. G : *[G mengulangi jawaban SS.]* “Besar ke kecil ya.”
154. SS : *[SS mengangguk menyetujui ucapan G.]* “Ya..”
155. G : *[G bertanya kepada SS.]* “Empat dengan dua besar mana?”
156. SS : *[SS menjawab dengan kompak.]* “Empat.”
157. G : *[G menulis di papan tulis $2^{2 \log 16}$ (lihat kotak 8)]* “Maka kita bisa mengubah lebih mudah dua, empat itu dua pangkat dua ya. Kemudian kita terapkan sifat empat b. sifat nomor empat b bunyinya adalah a pangkat m log b pangkat n, itu akan sama dengan n per m kali a log b. Sekarang kita memasukkan disini *[G menunjuk $2^{2 \log 16}$ (lihat kotak 8)],* m-nya berapa?”
158. BS : *[BS menjawab pertanyaan G.]* “Dua Pak.”
159. G : *[G kembali melanjutkan pertanyaannya.]* “n-nya berapa?”
160. BS : *[BS menjawab pertanyaan G.]* “Satu..”
161. G : “Satu ya. *[G menulis di papan tulis $2^{\frac{1}{2} \log 16}$ (lihat kotak 8)]* Jadi akan didapat dua pangkat setengah kali dua log enambelas. Sifat nomor empat a pangkat m log b pangkat n sama dengan n per m kali a log b. Sekarang kita mempunyai dua pangkat dua, ini tetap ya. Yang berubah ini dua pangkat dua log enambelas, n-nya berapa?”
162. SS : *[SS menjawab pertanyaan G]* “Sembilan.”
163. G : *[G kembali bertanya kepada SS karena jawaban SS kurang tepat.]* “n-nya berapa?”
164. SS : *[SS kembali menjawab pertanyaan G.]* “Sepuluh..”
165. G : *[G kembali bertanya kepada SS.]* “Berarti apa?”
166. SS : *[SS menjawab pertanyaan G.]* “Setengah kali dua log enambelas.”
167. G : *[G meyakinkan jawaban SS.]* “Betul?”
168. SS : *[SS lalu menganggukan kepala.]*
169. G : *[G meneruskan menjelaskan kepada SS.]* “Kemudian kita terapkan supaya sama, kita terapkan sifat nomor empat a, hasilnya adalah dua pangkat dua log enambelas pangkat setengah. Ini sudah sama, berarti disimpulkan apa? *[Sambil menunjuk angka 2 yang sudah sama yaitu $2^{2 \log 16^{\frac{1}{2}}}$ (lihat kotak 8)]* enambelas pangkat setengah itu berapa?”
170. SS : *[S terlihat masih bingung dengan penjelasan dari G]* “Empat.”
171. G : “Ya. Ini kita hanya menerapkan ini ya. *[G menunjuk ke catatan sifat-sifat logaritma yang ada di papan tulis.]* Maka istilahnya betul tidak sifat-sifatnya? Kalau betul, kita tinggal memakai. Jadi untuk mengerjakan soal-soal kita menerapkan sifat-sifat itu saja. Kita baru membuktikan empat sifat. Andaikata kita bisa mengubah besar ke kecil, kecil ke besar. Kalau sekarang yang diubah itu bilangan pokoknya, berapa tadi?” *[Sambil berjalan ke arah S yang duduk di meja depan]*
172. BS : *[BS menjawab pertanyaan G.]* “Empat.”

Cara 1 :

$$\begin{aligned} 2^{4\log 16} &= 2^{2^2 \log 16} \\ &= 2^{\frac{1}{2} \cdot 2 \log 16} \\ &= 2^{2 \log 16^{\frac{1}{2}}} \\ &= 16^{\frac{1}{2}} \\ &= 4 \end{aligned}$$

(kotak 8)

173. G : *[G kembali lagi berjalan ke papan tulis]* "Terus bagaimana? bisa tidak? Coba kalau ini cara yang ke dua. Kalau sekarang bilangan pokok yang ini kita ubah menjadi dua."
174. SS : *[SS diam dan memperhatikan G.]*
175. G : *[G menunjuk angka 2 pada soal $2^{4\log 16}$ (lihat kotak 9)]* "Dua itu empat pangkat berapa?"
176. BS : *[BS menjawab secara bersama-sama]* "Setengah."
177. G : "Jadi kita akan dapatkan, kita akan ubah dua-nya supaya sama menjadi empat pangkat setengah ya. Lalu dipangkatkan lagi dengan empat log enambelas, begitu ya. *[Sambil menulis di papan tulis.]* Dua itu empat pangkat setengah, betul ya. Ketika kita membahas a pangkat p pangkat q hasilnya berapa?"
178. SS : *[SS masih memperhatikan G saat menjelaskan, SS memperhatikan papan tulis.]*
179. G : *[G kembali bertanya kepada SS.]* "a pangkat p dipangkatkan q hasilnya apa?"
180. BS : *[SS terdiam dan kebingungan, tapi ada BS yang menjawab pertanyaan G]* "Empat pangkat setengah kali empat log enambelas."
181. G : "Ya betul kita masukkan a pangkat p pangkat q. Maka hasilnya adalah empat pangkat setengah kali empat log enambelas, betul? Kalau kita gunakan sifat empat a, empat kali empat log enambelas pangkat setengah, maka hasilnya sudah sama, enambelas pangkat setengah sama dengan empat." *[G menulis cara pengerjaan tadi di papan tulis dan ternyata hasilnya sama dengan yang dikerjakan sebelumnya dengan cara berbeda yaitu enambelas pangkat setengah yaitu empat. (lihat kotak 9)]*

Cara 2 :

$$\begin{aligned} 2^{4\log 16} &= \left(\left(4\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{4\log 16} \\ &= 4^{\frac{1}{2} \cdot 4 \log 16} \\ &= 4^{4 \log 16^{\frac{1}{2}}} \\ &= 16^{\frac{1}{2}} \\ &= 4 \end{aligned}$$

(kotak 9)

182. S7 : *[Ada S7 yang dengan jeli mengamati dan memperhatikan G, tetapi ada juga yang acuh tak acuh dengan penjelasan G. Ini terjadi karena masih ada BS yang masih belum mengerti apa maksud dari penjelasan G. SS lalu menyalin jawaban ke dalam buku tulis mereka.]*
183. G : "Bagaimana? Ada pertanyaan?" *[G kembali bertanya kepada untuk meyakinkan SS sudah mengerti dan jelas apa belum.]*
184. S8 : *[S8 yang tunjuk tangan karena merasa ada yang masih kurang jelas. SS masih sibuk menulis.]*
185. G : *[G memperhatikan S8 yang bertanya.]* "Bagaimana mas?"
186. S8 : *[S8 lalu bertanya kepada G.]* "Pak kalau setengah kok bisa pindah ke enambelas?"
187. G : "Setengahnya kok bisa pindah ke enambelas? Ini memakai sifat..... *[Tidak meneruskan ucapannya dan mengalihkan pembicaraan]* Jadi kalau mengerjakan logaritma, kita harus menggunakan sifat-sifat yang ada. Maka penting membuktikan sifat-sifat yang ada itu. Nah sekarang kita menggunakan empat sifat, sifat satu sampai sifat empat, begitu ya. Maka dalam mengerjakan logaritma, sifat mana yang akan kita gunakan kalau kita mempunyai setengah kali empat log enambelas. Saya tulis ya.. Sifat mana yang kita gunakan? *[Sambil menulis di papan tulis]* Tentu sifat yang nomor empat a, dimana empat a itu a log b pangkat n. Maka kalau kita mempunyai n kali a log b akan sama dengan a log b pangkat n. Di sana setengah kali empat log enambelas maka hasilnya adalah empat log enambelas pangkat setengah. Ok

yang lain? [Sambil menghadap ke arah S] Jadi saya tegaskan kalau mengerjakan logaritma selain menggunakan definisi logaritma, kita menggunakan sifat-sifat yang ada. Kalau tidak sesuai sifat tidak boleh, begitu ya. Sekarang nomor dua dicoba berdasarkan contoh ini. [Menunjuk ke jawaban nomor satu tadi] Mau dibawa ke berapa? sembilan atau sepertiga atau yang lain? Yang lain berapa? tiga ya. Nomor dua cobalah membawa bilangan pokok ini supaya sama ya. Mau ke sembilan atau sepertiga atau ke tiga. Silahkan.”

188. S9: [S9 mainan kuku dan tidak memperhatikan G. SS kembali memcatat jawaban soal nomor 1 dengan cara yang berbeda dan mencoba mengerjakan soal nomor 2]
189. G : ”Ternyata tidak ada pertanyaan. Ketika memasukkan sifat ternyata belum pada bisa. [G berbicara sambil berjalan ke belakang kelas.] Istilahnya kita belajar dari kesalahan ya.”
190. SS : [SS tenang mengerjakan soal. Ada juga yang terdiam karena masih kebingungan, ada juga yang malah tidur-tiduran]
191. G : [G berkeliling kelas memperhatikan SS dalam mengerjakan.] ”Silahkan nomor dua dulu ya.”
192. S10: [S10 menulis $g^s \log a$.]
193. G : [G lalu memberikan komentar pada seorang S10 karena menulis $g^s \log a$ padahal seharusnya $g^{s \log a}$] ”Tolong perhatikan, beda ya menulisnya.”
194. S10 : [S10 lalu memperbaiki tulisannya yang kurang tepat.]
195. G : [G berjalan menuju papan tulis lalu menambahkan tulisan $g^s \log a$ pada tulisan yang sebelumnya yaitu $g^{s \log a} \neq g^{g \log a}$ (lihat kotak 10)] ”Tolong perhatikan, kalau menulis tidak teliti maka akan terjadi kesalahan. Sebenarnya kita di sini belajar ketelitian. Kita dituntut ketelitian didalam menulis nilai. [G menunjuk $g^s \log a$ (lihat kotak 10)] Kalau ini apa artinya?”

$$g^{s \log a} \neq g^{g \log a} \neq g^s \log a$$

(kotak 10)

196. BS : [BS yang menjawab pertanyaan G] ”g kali g log a.”
197. G : [G menunjuk $g^s \log a$ yang letak g dan log a-nya sejajar.(lihat kotak 10)] ”Kali atau pangkat? Ini sejajar.”
198. BS : [BS menjawab pertanyaan G] ”Kali.”
199. G : [G menyetujui pendapat BS.] ”Kali ya. g kali g log a. [G menunjuk $g^s \log a$ (lihat kotak 10)] Tapi kalau ini nanti kan hasilnya menjadi g kali log a pangkat g, lain ya. Tolong menulisnya ya diperhatikan untuk menulis logaritma. Dan satu lagi pangkat itu diatas. Tolong dicermati menulisnya.” [G berjalan ke belakang kelas lagi sambil mengamati dan mengecek tulisan S.]
200. S11 : [S11 menulis hal yang sama dengan S10 yaitu $g^s \log a$]
201. G : [G melihat tulisan S11 lalu mengomentari S11 yang duduk di bangku paling belakang.] ”Hayo mas, kamu menulis yang mana mas? Kiri, tengah, atau kanan? [G menunjuk tulisan di papan tulis $g^{s \log a} \neq g^{g \log a} \neq g^s \log a$, (lihat kotak 10)] Yang mana yang kamu tulis?”
202. S11 : ”Yang kanan pak.” [Jawab S11 sambil tersenyum dan segera menghapus tulisan yang salah dan mengganti dengan tulisan yang benar]
203. G : ”Padahal yang dimaksud adalah yang kiri. [Lalu G kembali lagi maju ke depan kelas dan sambil mengoreksi tulisan S lagi.] Perhatikan menulisnya ya. ”
204. S12: [Ada lagi S12 yang menulis $g^{s \log a}$.]
205. G : [G melihat bahwa S12 melakukan kesalahan dalam menulis lalu G menegur S12.] “Hayo mas lagi ini. Kamu menulisnya yang mana kiri, tengah, atau kanan?” [G menunjuk lagi $g^{s \log a} \neq g^{g \log a} \neq g^s \log a$, (lihat kotak 10)]
206. S12: [S12 yang dikomentari G tadi lalu membentulkan tulisan yang salah tadi. Sedangkan SL masih terlihat bingung dalam membedakan $g^{s \log a}$, $g^{g \log a}$, $g^s \log a$.]
207. G : [G menjelaskan letak kesalahan yang dibuat S12.] ”Kamu menulis yang tengah padahal seharusnya menulis yang kiri. ”
208. S13 : [Ada S13 yang bertanya kepada G bedanya ketiga tulisan $g^{s \log a}$, $g^{g \log a}$, $g^s \log a$] ”Apakah bedanya dari ketiga tulisan itu pak?”
209. G : [Lalu G berjalan ke papan tulis dan mau menjelaskan kepada S13 dan SL.]

210. BS : *[Tetapi ketika G mau menjelaskan ada BS yang berdiskusi sendir sendiri.]*
211. G : *[Lalu G segera menegur BS tadi dan meminta mereka untuk memperhatikan penjelasan G dulu.]* "Yang lain perhatikan dulu ya."
212. BS : *[BS yang berdiskusi sendiri tadi lalu memperhatikan G setelah ditegur oleh G.]*
213. G : *[G menunjuk ke arah tulisan $g^{g \log a}$ dan $g^g \log a$, (lihat kotak 10)]* "Bedanya antara ini dengan ini letaknya dimana?"
214. S14 : *[14 menjawab pertanyaan G.]* "Log-nya itu Pak."
215. G : *[G menunjuk ke $g^{g \log a}$]* "Kalau ini apa?"
216. BS : *[BS menjawab lagi dengan suara lirih.]* "Pangkatnya.."
217. G : *[G lalu menjelaskan kepada SS.]* "Ini adalah dasarnya eksponen, g pangkat g log a. Kalau yang ini... *[Menunjuk ke $g^g \log a$, (lihat kotak 10)]* artinya g kali g log a. Jadi lain ya. Beda lagi dengan yang ditengah...*[Menunjuk ke $g^{g \log a}$, (lihat kotak 10)]* ini g pangkat g kali log a. Karena ini bilangan pokoknya berapa?"
218. BS : *[BS menjawab pertanyaan G dan SL hanya diam mendengarkan karena bingung.]* "Sepuluh."
219. G : "Baik. Ada pertanyaan?" *[G memperhatikan ke arah S dan mengerti bahwa para S masih bingung dengan penjelasan yang telah diberikan oleh G tadi.]*
220. SS : *[Para S tersenyum ketika ditanya oleh G. Mereka masih belum begitu jelas membedakan $g^{g \log a}$, $g^{g \log a}$, $g^g \log a$. Jadi ketika G bertanya maka S tidak ada yang merespon pertanyaan G, mereka hanya tersenyum dan saling berpandangan dengan teman-temannya]*
221. G : "Jadi beda ya. Ada yang sudah nomor dua?" *[Sambil memperhatikan S]*
222. SS : *[Belum ada SS yang bersedia maju mengerjakan.]*
223. G : "Kalau ada yang sudah silahkan coba. Ayo siapa yang mau mencoba? S1 ?" *[G menunjuk S1 untuk maju ke depan mengerjakan karena tidak ada S yang mau maju mengerjakan soal nomor 2.]*
224. S1 : *[S1 yang ditunjuk G tadi menggelengkan kepala dan tidak mau maju. S1 tadi tidak yakin dengan jawabannya]*
225. G : *[G bertanya kepada SS.]* "Siapa yang mau maju nomor dua? Ini jawabannya bukan delapan ya."
226. BS : *[BS sibuk berdiskusi dengan temannya dalam mengerjakan soal nomor 2]*
227. G : "Ayo siapa yang mau mencoba? Silahkan..." *[G berkeliling kelas dan memperhatikan S satu per satu dalam mengerjakan.]*
228. SS : *[Belum ada SS yang mau maju, mereka masih sibuk mengerjakan. Ada BS yang sedang mengobrol dengan temannya.]*
229. G : *[G bertanya kepada SS.]* "Belum ada yang mau maju? *[G mengacungkan spidol ke arah semua SS.]* Siapa ayo?"
230. SS : *[Tetap belum ada SS yang bersedia maju, mereka masih belum selesai mengerjakan.]*
231. G : *[G menanyakan kesulitan yang dihadapi SS.]* "Kesulitannya dimana coba? Apakah mengubahnya, mau dijadikan berapa? ada beberapa kemungkinan to mengubahnya?"
232. SS : *[Jawab SS dengan singkat]* "Tiga."
233. G : "Apa saja coba?" *[bertanya kepada SS.]*
234. SS : *[SS menyebutkan $\frac{1}{3}$, 3, dan 9]* "Sepertiga, tiga, dan sembilan. "
235. G : *[G bertanya lagi kepada SS.]* "Kira-kira dari ketiga ini yang mudah yang mana?"
236. BS : *[Ada BS menjawab sembilan dan yang lain masih ragu-ragu.]* "Sembilan."
237. G : "Ok kalau sembilan. Baik, ada yang sembilan to? Bagaimana kalau sembilan? Sepertiga itu sembilan pangkat berapa?"
238. BS : *[BS ada yang terdiam memperhatikan penjelasan G, ada juga yang sibuk berdiskusi dengan teman sebangku, ada juga yang terlihat bingung dalam memahami penjelasan G, dan ada juga S yang bermain-main sendiri tidak memperhatikan G. Ketika G bertanya, hanya ada BS yang menjawab pertanyaan G]* "Min dua."
239. G : *[G memperhatikan ke arah S.]* "Kalau dijadikan sembilan, sepertiga itu sembilan pangkat berapa?"
240. SS : *[SS menjawab pertanyaan G dengan kompak.]* "Min dua."
241. G : *[G lalu segera menulis jawaban SS tadi di papan tulis. Yaitu $\frac{1}{3}^{9 \log 8} = 9^{-2 \cdot 9 \log 8}$, (lihat kotak 11)]*
242. SS : *[SS memperhatikan G saat menjelaskan.]*
243. G : "Min dua, begitu ya. Kenapa susah? Min dua, baik betul. Terus...atau sebentar saya menulisnya sembilan pangkat min dua kurungnya disana ya. *[G menulis di papan tulis $(\frac{1}{3})^{9 \log 8} = (9^{-2})^{9 \log 8}$, (lihat kotak 11)]* Terus bagaimana a pangkat p pangkat q hasilnya adalah sembilan pangkat min dua *[G menulis apa yang tadi diomongkan G bersama SS]* delapan, begitu? Terus gunakan sifat nomor berapa?"

244. SS : [SS menjawab pertanyaan G dengan kompak.] "Empat b."
 245. G : [G kembali bertanya kepada SS.] "Jadi apa?"
 246. SS : [SS menjawab lagi pertanyaan G.] "Sembilan pangkat sembilan log delapan min dua."
 247. G : [G bersama-sama dengan S mengerjakan dan G menulis jawaban dipapan tulis $9^{9 \log 8^{-2}}$ (lihat kotak 11).] "Hasilnya berapa?"
 248. BS : [BS menanggapi pertanyaan G] "Delapan pangkat min dua."
 249. G : [G mendengarkan jawaban BS, lalu G menulis di papan tulis apa yang diomongkan BS. Lalu G bertanya kepada SS, siapa saja yang menjawab betul sambil memandang ke arah S.] "Siapa yang betul? Ada?"
 250. S5 : [Tidak ada SS yang tunjuk tangan ketika G bertanya yang pekerjaannya sama dengan di papan tulis. Lalu ada seorang S5 yang kurang setuju dengan jawaban G dan berbicara kepada G kalau jawaban S5 berbeda dengan G] "Pangkatnya min setengah pak."
 251. G : [G bertanya dan meminta penjelasan kepada S5 apakah alasannya pangkatnya adalah min setengah] "Kenapa kok pangkatnya min setengah? Kok pangkat min setengah kenapa?"
 252. S5 : [S5 menjelaskan alasannya kepada G.] "Ya itunya kan sepertiga log delapan pangkat setengah."
 253. G : "Ini dua menggunakan sifat n kali a log b, [G bertanya kepada S5.] jadi apa?"
 254. S5 : [S5 menjawab pertanyaan G.] "a log b pangkat n."
 255. G : "Berapa ini kalau dijadikan?" [G menunjuk 8^{-2}]
 256. S5 : [S5 menjawab lagi pertanyaan G.] "Seperenampuluh empat."

Cara I :

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}^{9 \log 8} &= (9^{-2})^{9 \log 8} \\ &= 9^{-2 \cdot 9 \log 8} \\ &= 9^{9 \log 8^{-2}} \\ &= 8^{-2} \\ &= \frac{1}{64} \end{aligned}$$

(kotak 11)

257. G : "Itu kalau dijadikan sembilan. Kalau dijadikan sepertiga, kalau dijadikan sepertiga bagaimana? Kalau dijadikan sepertiga?"
 258. SS : [Tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G, mereka masih sibuk menyalin cara I.]
 259. G : [Karena tidak ada tanggapan dari SS, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.] "Sepertiga kali sembilan log delapan. Berarti sembilan itu sepertiga pangkat berapa? Apa?"
 260. S14 : [S14 menjawab pertanyaan G.] "Min dua." [Lalu S5 yang tadi jawabannya berbeda dengan jawaban G kembali meneliti lagi pekerjaannya, padahal S5 yakin kalau jawabannya benar.]
 261. G : "Sepertiga pangkat min dua, baik. Ini jadi sembilan pangkat min dua log delapan, [G menulis di papan tulis $9^{-2} \log 8$, (lihat kotak 12)] begitu? Sepertiga, eh sembilan itu sama dengan.., saya salah ini menulisnya. Sepertiga ya [G menyadari kalau salah dalam menulis, lalu G segera membetulkan tulisan yang tadinya $9^{-2} \log 8$ menjadi $\frac{1}{3^{-2}} \log 8$, (lihat kotak 12)], jadi sepertiga ya, begitu ya. Betul. Kemudian menggunakan sifat nomor berapa?"
 262. SS : [SS menjawab dengan kompak.] "Empat.."
 263. G : [G sambil menulis apa yang dia omongkan di papan tulis. (lihat kotak 12)] "Empat ya.. Sepertiga, disini berapa? Berapa ini? Menggunakan sifat nomor empat, satu per min dua, baik. Satu per min dua atau min setengah ya, min setengah sepertiga log delapan. Terus? "
 264. BS : [BS menjawab pertanyaan G.] "Sepertiga log delapan pangkat min setengah."
 265. G : [G bertanya hasil perhitungan dari soal nomor 2, cara yang ke-2] "Hasilnya berapa? Hasilnya?"
 266. S5 : [S5 tersenyum karena jawaban G berbeda dengan jawaban yang sebelumnya lalu S5 berkomentar tentang jawaban G.] " Tidak tahu Pak kok hasilnya delapan pangkat setengah."

Cara II :

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} {}^9\log 8 &= \left(\frac{1}{3}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}} \log 8 \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \log 8} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3} \log 8 \cdot \frac{1}{2}} \\ &= 8^{-\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

(kotak 12)

267. G : [G menghadap ke arah SS sambil tersenyum dan bingung karena jawaban yang menggunakan cara ke-2 berbeda dengan jawaban yang cara ke-1. Padahal seharusnya jawabannya sama.] "Kok beda... [G berjalan ke belakang dan meminta bantuan SS untuk mencari dimanakah letak kesalahannya.] Salahnya dimana?"
268. SS : [SS memperhatikan penjelasan G, tetapi ada BS yang tidak memperhatikan. Sedangkan ada juga SL semakin kebingungan dengan jawaban yang berbeda tadi. Ada yang bertopang dagu karena tidak paham dengan penjelasan G.]
269. G : "Kesalahannya dimana? Kok hasilnya beda, itu bagaimana? Tentunya yang jelas satu ya, yang benar yang mana? [G kembali maju ke depan dan menunjuk dua jawaban yang berbeda sambil tersenyum ke arah SS. (lihat kotak 11 dan kotak 12)] Kesalahannya dimana? Jadi ini ada dua hal, katanya dijadikan sembilan dan sepertiga kok lain? Tentunya ada kesalahan, kesalahannya dimana, ada yang melihat?" [G mendekati S15 yang duduk di meja paling depan, sambil menanyakan dimanakah letak kesalahannya.]
270. S15 : [S15 hanya diam tidak menjawab pertanyaan G karena dia tidak tahu.]
271. G : [Memperhatikan ke arah SS menunggu SS berkomentar tentang kesalahan yang dibuat G.]
272. SS : [SS terdiam dan mulai berfikir mencari kesalahan apa yang menyebabkan kedua jawaban itu hasilnya berbeda. Ada yang berfikir serius tapi ada juga yang acuh tak acuh dengan perintah G. Ada juga BS berdiskusi dengan temannya dan menemukan kesalahan yang dibuat oleh G, lalu berbicara kepada G dimanakah letak kesalahan yang membuat kedua jawaban tadi berbeda hasilnya.] "Yang itu pak. Sembilan pangkat min setengah."
273. G : "Apa, sembilan pangkat min setengah? Ya, jadi sepertiga itu sama dengan sembilan pangkat berapa? Sembilan pangkat min setengah. Jadi bukan min dua tetapi min setengah. [G lalu segera membetulkan jawaban yang salah tadi. (lihat kotak 12)] Harusnya hasilnya sama. Harusnya hasilnya berapa ini?

Berapa? [Lalu G menulis hasilnya yaitu $\frac{1}{(8)^{\frac{1}{2}}}$. (lihat kotak 13)]. Berarti ternyata tadi keliru." [G

menghadap SS lagi sambil tersenyum karena telah melakukan kesalahan.]

Ralat cara I :

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} {}^9\log 8 &= \left(9^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{9} \log 8} \\ &= 9^{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{9} \log 8} \\ &= 9^{\frac{1}{9} \log 8 \cdot \frac{1}{2}} \\ &= 8^{-\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{8^{\frac{1}{2}}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{8}} \end{aligned}$$

(kotak 13)

274. SS : [SS lalu membetulkan jawaban mereka yang kurang tepat.]
 275. G : "Coba kalau diubah menjadi yang lain. Tadi berapa? tiga ya. Kalau tiga bagaimana? Kalau dijadikan tiga?" [Sambil menghapus tulisan di papan tulis.]
 276. SS : [SS tidak menanggapi G. Mereka masih sibuk memperbaiki jawaban cara I yang kurang tepat tadi.]
 277. G : [Karena tidak ada tanggapan dari SS, G kembali menjelaskan kepada SS.] "Tadiklan ada tiga kemungkinan ya. Hasilnya juga harus sama. Sepertiga pangkat sembilan log delapan, dijadikan tiga. Berarti ini jadi apa? Tiga pangkat min satu kali ini ya sembilan log delapan. Maka jadi berapa? Ini diselesaikan dulu, tiga pangkat min satu dikali sembilan log delapan. Tiga pangkat sembilan log delapan pangkat min satu. Terus dijadikan tiga, tiga pangkat berapa? Tiga pangkat...tiga pangkat tiga pangkat min dua log delapan. Terus tiga min setengah tiga log delapan. Tiga pangkat tiga log delapan pangkat setengah." [G menjelaskan sambil menulis di papan tulis dan sesekali ada BS yang ikut menjawab pertanyaan G. (lihat kotak 14)]

Cara III :

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}^{9 \log 8} &= (3^{-1})^{9 \log 8} \\ &= 3^{-1 \cdot 9 \log 8} \\ &= 3^{9 \log 8^{-1}} \\ &= 3^{3^2 \log 8^{-1}} \\ &= 3^{\frac{1}{2} \cdot 3 \log 8} \\ &= 3^3 \log 8^{\frac{1}{2}} \\ &= 8^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

(kotak 14)

278. SS : [SS memperhatikan dengan baik ketika G menjelaskan, dan sesekali mereka berdiskusi dengan temannya. Para S juga merespon pertanyaan-pertanyaan yang bernada pancingan dari G. Ada seorang S16 yang kurang jelas dalam memahami penjelasan guru, lalu tunjuk tangan.] "Pak mau tanya, tiga pangkat min setengah dari mana?"
 279. G : "Tiga pangkat min setengah yang mana? [G kembali menegaskan pertanyaan dari S16 tadi, tiga pangkat min setengah yang bagian mana yang ditanyakan oleh S tadi] Yang ini?" [sambil menunjuk $(3)^{\frac{1}{2}}$ yang dimaksud S tadi. (lihat kotak 14)]
 280. S16 : "Ya." [S16 menjawab dengan singkat.]
 281. G : "Ini menggunakan sifat nomor empat...empat berapa? [G menghadap ke arah SS sambil tangannya menunjuk ke tulisan yang dimaksud. (lihat kotak 13)] Sifat empat b ya. Tiga pangkat dua log... m-nya berapa? n-nya berapa? Berarti jadi? [G memancing SS untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh S16.] begitu ya, bisa?"
 282. BS : [Setiap pertanyaan G dijawab oleh BS walaupun tidak semua S menjawab, hanya BS yang mengerti dan memahami yang menjawab pertanyaan G.] "m-nya dua, n-nya min satu. Lalu menjadi min setengah."
 283. G : "Baik. Yang lain ada pertanyaan? [G menghadap ke SS sambil berbicara] Jadi ada tiga kemungkinan yang bisa dilakukan. Sekali lagi ada pertanyaan?" [Memperhatikan SS dan menunggu SS bertanya.]
 284. SS : [SS terdiam dan masih sibuk menyalin tiga jawaban yang ditulis G di papan tulis tadi.]
 285. G : [G masih menghadap ke arah SS.] "Ya supaya cepat, nomor empat...nomor empat dulu. Silahkan ada yang maju nomor empat dan lima? [G menunggu SS dalam mengerjakan sambil berkeliling memperhatikan SS] Yo silahkan siapa yang mau maju nomor empat dan lima? Coba siapa yang mau maju?"
 286. SS : [Belum ada SS yang bersedia maju mengerjakan.]
 287. G : [Setelah menunggu lama dan tidak ada respon dari SS, maka G kembali bertanya kepada SS siapa yang mau maju ke depan.] "Silahkan siapa yang mau maju ke depan" [G berjalan ke belakang kelas]
 288. SS : [SS sibuk mengerjakan soal nomor 4 dan 5. Ada BS yang berdiskusi dengan teman sebangkunya dan teman yang duduk di depan atau di belakangnya, ada yang saling menukar buku tulis untuk melihat pekerjaan temannya, dan ada juga yang hanya mengobrol dengan teman yang duduk di belakangnya. Ada S5 yang bertanya kepada S7 tetapi ketika temannya menjelaskan, dia kurang dengar. Maka S5 tadi meminta temannya untuk duduk bersebelahan dengan S7 tadi. Lalu terjadilah diskusi antara S5 dan S7. Setelah S5 yang bertanya tadi jelas, dia lalu membujuk temannya untuk maju saja ke depan

- mengerjakan. Tetapi temannya malu dan masih belum yakin dengan jawabannya. S5 yang bertanya tadi meyakinkan temannya bahwa yang temannya kerjakan itu betul.]
289. G : "Silahkan siapa yang maju nomor empat dan lima? Siapa yang mau maju? [G menunggu beberapa saat SS yang mau maju. Tapi ternyata tidak ada yang mau maju.] Yo tidak ada yang mau maju? Saya tunjuk ya salah satu, saya beri kesempatan ya."
290. S5 : [S5 yang tadi berdiskusi dengan temannya lalu berbicara kepada G kalau S7 mau maju] "Pak, S7 mau maju."
291. G : "Ya S7.. [Memandang anak yang bernama S7]
292. S7 : [S7 tadi menggeleng dan mengatakan kalau belum selesai mengerjakan.] "Belum kok Pak."
293. G : [Karena tidak ada S yang maju sendiri tanpa disuruh, maka supaya tidak mengulur waktu, G kemudian menunjuk salah satu S17.] "S17. Ayo mas.."
294. S17 : [Ketika G menyebutkan salah satu nama supaya maju ke depan mengerjakan, S yang lain langsung tertawa. Sehingga kelas menjadi ramai. Lalu S17 yang disebut namanya tadi langsung maju ke depan mengerjakan. (lihat kotak 15)]

$$\begin{aligned}
 4. \quad {}^2\log 4 + {}^2\log 18 - {}^2\log 2 &= {}^2\log \frac{4 \times 18}{2} \\
 &= {}^2\log \frac{32}{2} \\
 &= {}^2\log 16 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

(kotak 15)

295. G : "Ok nomor empat ya." [G lalu berjalan ke belakang kelas.] Baik nomor...berapa, yang nomor lima.?"
296. S9 : [Belum ada SS yang mau maju mengerjakan nomor 5. Ada BS yang berdiskusi dengan temannya karena jawaban mereka beda. Lalu SL memperhatikan S17 yang maju tadi. Ada juga S9 yang bertanya kepada G tentang soal nomor 5.]
297. G : [Mendekati S9 yang bertanya tentang soal nomor 5. Lalu G menjelaskan kepada S9 tentang cara mengerjakan soal nomor 5.]
298. S9 : [S9 terlihat mengangguk-angguk ketika dijelaskan oleh G.]
299. G : [G lalu melihat soal yang dikerjakan S17] "Baik nomor lima itu dua kali dua log empat." [Setelah S17 selesai mengerjakan, G lalu memberikan komentar.] "Begitu, sudah dicoba. Kita perhatikan yang dikerjakan S17. Betul atau salah?"
300. BS : [BS memperhatikan pekerjaan dari S17 yang maju tadi lalu menjawab pertanyaan G dengan kompak. (lihat kotak 14)] "Betul...."
301. G : "Betul, ya bagus. Itu bisa kan. Yo sekarang nomor lima, siapa yang mau maju? Jadi hasilnya dua log tigapuluh enam. Dua log tigapuluh enam ada hasilnya tidak? Ya ada tapi nanti harus pakai tabel. Baik sementara untuk sederhanakan itu saja dua log tigapuluh enam. Baik nomor lima, ya siapa yang mau maju lagi, sebelum nanti saya tunjuk lagi? Siapa yang mau maju? Satu sampai empat bisa."
302. SS : [Belum ada SS yang selesai mengerjakan]
303. G : [Karena lama menunggu SS yang mau maju, maka G langsung bertanya sekali lagi.] "Siapa yang mau maju?"
304. SS : [SS terdiam mengerjakan soal. Ketika G bertanya siapa yang mau maju, mereka tidak ada yang mau maju.]
305. G : [Karena tetap tidak ada yang mau maju, maka G lalu menunjuk salah satu S] "Tunjuk ya, baik nomor lima silahkan maju ke depan, ayo S1. Silahkan maju ke depan."
306. S1 : [S1 yang ditunjuk itu segera maju ke depan mengerjakan. (lihat kotak 16). Ada S17 yang berjalan ke meja S4 dan bertanya tentang soal nomor 5, karena dia belum begitu jelas.]

Jawaban nomor 5 :

$$\begin{aligned}
 {}^2\log 6 + 2^{{}^2\log 4} - {}^2\log 3 &= {}^2\log 6 + {}^2\log 4^2 - {}^2\log 3 \\
 &= {}^2\log 6 + {}^2\log 16 - {}^2\log 3 \\
 &= {}^2\log \frac{6 \times 16}{3} \\
 &= {}^2\log 32
 \end{aligned}$$

(kotak 16)

307. G : "Yang lain diteruskan." [G mendekati S18 yang duduk di kursi paling belakang dan memperhatikan pekerjaan S18 tersebut. Lalu maju lagi ke depan memperhatikan SS yang ada di depannya lagi.]
308. SS : [SS sibuk mengerjakan soal. Ada juga yang memperhatikan temannya yang maju mengerjakan. Ada pula yang berdiskusi mengerjakan soal nomor 5. Ada yang berjalan-jalan menanyakan bagaimana cara mengerjakan soal nomor 5]
309. G : [G duduk di meja guru sambil memperhatikan SS.]
310. S14 : [S14 tunjuk jari dan bertanya kepada G tentang hasil pekerjaannya benar atau salah.]
311. G : [G lalu mendekati S14 dan menjelaskan apa yang ditanyakan oleh S14. Sambil tersenyum, G mengingatkan S14 untuk selalu menggunakan sifat-sifat logaritma saat mengerjakan soal logaritma.]
312. S14 : [S14 lalu membetulkan hasil pekerjaannya.]
313. G : [Lalu G mulai berjalan maju ke depan dan bertanya kepada SS tentang jawaban S1 betul atau salah] "Coba kita lihat hasilnya yang dikerjakan oleh S1. Ya ini yang dikerjakan S1 betul apa salah? [G kembali maju ke depan memperhatikan pekerjaan S1 tadi. (lihat kotak 16)] Kebanyakan...kebanyakan tidak mengubah dulu sebelum menggunakan sifat satu dan dua, oh dua dan tiga [G membetulkan ucapannya yang salah]. Coba tadi saya katakan bahwa kalau kita mengerjakan logaritma, gunakan sifat-sifat yang ada. Ketika kita menggunakan sifat yang kedua, perhatikan disini ada bilangannya tidak? [sambil menunjuk sifat nomor dua] kalau ada tidak usah. Maka supaya hilang bilangannya, gunakanlah sifat nomor empat, begitu. Jadi tidak boleh langsung diturunkan duanya lalu kasihkan depan, enggak, tidak boleh. Jadi sekali lagi kita menggunakan mengerjakan logaritma menggunakan sifat-sifat. Lalu yang dikerjakan S1, perhatikan. Betul, bagus ini. Duanya [Sambil menunjuk angka dua yang menjadi bilangan pokok pada soal $2^{2\log 4}$. (lihat kotak 16)] dipindah dulu menggunakan sifat nomor empat, menjadi dua log empat pangkat dua. Sehingga nanti hasilnya akan menjadi dua log enam plus dua log enam belas min dua log tiga. Ini sudah sejajar dimana disini bilangannya satu. Sehingga kita tinggal menggunakan yang jumlah menjadi kali dan yang selisih menjadi bagi. Jadi dua log enam kali enambelas per tiga. Hasilnya berapa S1? Dua log tigapuluh dua? Berapa hasilnya? Berapa hasilnya?" [Sambil memperhatikan S1 yang mengerjakan tadi]
314. S1 : [Tersenyum dan berpandangan dengan S11 karena belum tau hasil dari $2^2\log 32$. Sambil menggaruk-garuk kepalanya S1 tadi memikirkan jawabannya. Sedangkan SL memperhatikan penjelasan G]
315. G : "Berapa hasilnya? [G kembali menanyakan hasil dari $2^2\log 32$ karena tidak ada yang menjawab] hasilnya berapa dua log tiga puluh dua?"
316. S7 : [S7 menjawab pertanyaan G tetapi kurang yakin sehingga suaranya pelan] "Lima..ya lima."
317. G : "Berapa? ya lima. Ya..sampai disini dulu apakah ada pertanyaan?" [memberi kesempatan SS untuk bertanya.]
318. S5 : [S5 bertanya kepada G mengenai soal yang ada di buku handout] "Pak, saya tidak mengerti soal yang nomor tiga, tidak tahu cara mengerjakannya."
319. G : [G berjalan mendekati S5 yang bertanya tadi] "Kenapa? [Berbicara kepada S5 supaya membahas soal yang tadi dulu baru soal yang ditanyakan S5.] Oya sebentar kita menyelesaikan yang ini dulu ya." [Lalu G memberi kesempatan kepada SS untuk bertanya.] yang ini dulu apakah ada pertanyaan? Yang dikerjakan disini satu, dua, empat, dan lima apakah ada pertanyaan? [Karena tidak ada SS yang bertanya, maka G lalu melanjutkan materi]. Baik kalau tidak kita kembangkan, silahkan dibuka bukunya. Kita akan mencoba mengerjakan sama nomor dua, masih menggunakan sifat satu sampai sifat yang ke empat. Nomor dua ya.." [(lihat kotak 17)]

2. Sederhanakan.

a. ${}^3\log 4 \frac{1}{2} + {}^3\log 6$

c. ${}^6\log 9 + 2^{6\log 2} - 2^{6\log 6}$

e. $5^{\sqrt{5}\log 2}$

g. $2\sqrt{2}^{8\log 49}$

(kotak 17)

320. SS : [SS lalu sibuk membuka buku handout, lalu memperhatikan penjelasan G]
321. G : "Silahkan kerjakan nomor dua. Nomor dua pun coba yang dikerjakan disini ada a, c, e, dan g. G-nya sudah sama dengan ini [sambil menunjuk soal nomor 3] Jadi itu dulu diselesaikan, sama dengan itu to [sambil tersenyum dan menunjuk ke soal nomor tiga tadi] Ya, jadi nomor dua a, c, e, dan dua g. G-nya sama dengan ini [kembali menunjuk soal nomor 3 yang ada di papan tulis] Tadi sudah saya ambilkan yang sama dengan ini. Silahkan..."

322. SS : [SS lalu mulai mengerjakan apa yang diperintahkan oleh G dengan tenang. Lalu lama-lama sesekali ada S4 yang tertawa dengan teman sebangkunya sehingga membuat kelas yang tadinya tenang menjadi ramai]
323. G : [G meminta SS mengerjakan soal 2a] “Ayo coba nomor dua a. Atau ini dulu ya boleh. [G menunjuk soal nomor 3 yang tadi, yang belum sempat dikerjakan.] nomor tiga ini sama dengan nomor dua g ya.” [G mulai berjalan ke belakang kelas sambil memperhatikan SS dalam mengerjakan.]
324. BS : [BS mulai berdiskusi dengan teman sebangkunya. Ada juga yang sedang berusaha menjelaskan kepada temannya yang belum jelas dengan penjelasan G tadi. Ada lagi yang mencocokkan jawabannya dengan jawaban temannya.]
325. G : “Saya harapkan ada yang maju, dan siapa yang sudah maju memberi kesempatan bagi yang belum maju.” [G meminta SS untuk maju mengerjakan dan berpesan bila sudah pernah maju supaya memberi kesempatan yang belum pernah maju mengerjakan.]
326. S17 : [Ada S17 yang berjalan-jalan sambil mencocokkan jawabannya dengan teman di sebelah bangkunya dan kemudian berdiskusi dengan temannya tadi.]
327. G : [G mendekati S7 yang duduk di bangku paling depan dan memperhatikan S7 tadi dalam mengerjakan.]
328. S7 : [S7 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G.]
329. G : [Lalu G bertanya kepada S7 sambil tersenyum mengenai maksud dari pekerjaannya karena G melihat bahwa pekerjaan S7 ada yang salah. Tetapi G tidak langsung menyalahkan S7. G memberikan kesempatan kepada S7 untuk memikirkan apakah pekerjaannya sudah benar atau belum.]
330. S7 : [S7 yang ditanyai G tadi mulai berfikir, lalu kemudian dia baru sadar kalau pekerjaannya ternyata memang salah. Lalu S7 tersenyum dan bertanya kepada S10 yang duduk di belakangnya. Lalu ada SL yang berdiskusi dengan temannya]
331. G : “Minta tolong papan tulisnya dihapus dulu.”
332. S6 : “Heh siapa yang piket hayo?” [lalu ada S19 yang piket maju menghapus papan tulis.]
333. G : [G kembali berkeliling kelas dan memperhatikan pekerjaan SS. G berhenti agak lama di bangku nomor dua.]
334. S19 : [Bertanya kepada G cara mengerjakan soal nomor 2e.]
335. G : [G terlihat menjelaskan kepada S19.]
336. S19 : [S19 mengangguk-angguk ketika G menjelaskan kepadanya.]
337. G : [Lalu setelah selesai, G kembali berjalan ke belakang lagi] “Baik coba sudah sampai nomor berapa? Ayo siapa yang mau maju ke depan? Yang belum?”
338. S7 : [S7 tunjuk jari mau maju mengerjakan soal 2a.]
339. G : [G mempersilahkan S7 untuk maju.]
340. S7 : [Maju mengerjakan di papan tulis.(lihat kotak 18). Ada lagi S5 yang tunjuk jari mau maju mengerjakan soal 2c.]
341. G : [G mempersilahkan S5 maju juga.]
342. S5 : [Maju mengerjakan di papan tulis. (lihat kotak 19)]
343. G : [G berjalan ke depan kelas.] “Masih ada satu tempat lagi, pakai kapur. Silahkan. Ada yang mau maju lagi? [sambil menunjukkan kapur ke arah SS, lalu G kembali berjalan ke belakang sambil memperhatikan BS yang maju ke depan mengerjakan tadi.] S5 dua c, S7 dua a. Coba nomor dua dulu, nomor dua a dan c dulu. Dua a apakah masih ada yang salah? Betul to itu mengerjakannya? Apakah masih ada yang salah? [G kembali berjalan ke depan sambil memperhatikan S5 dan S7] Sudah, bisa? Betul ya. “ (lihat kotak 18)

Jawaban :

$$\begin{aligned}
 2a. \quad {}^3\log 4 \frac{1}{2} + {}^3\log 6 &= {}^3\log\left(4 \frac{1}{2} \times 6\right) \\
 &= {}^3\log\left(\frac{9}{2} \times 6\right) \\
 &= {}^3\log 27 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

(kotak 18)

- “Lalu dua c apakah masih ada yang keliru, betul atau salah nomor dua c? Betul ya. Ok berapa nomor dua c yang sudah mengerjakan dan betul?” (lihat kotak 19)
344. SS : [Lalu SS yang jawabannya betul tunjuk tangan. Ada sekitar 16 orang yang sudah betul dan masih ada 5 orang yang belum betul dalam mengerjakan.]
345. G : [G menghitung SS yang betul dalam mengerjakan soal 2c.] “Baik ada enam belas orang yang betul, jadi masih ada lima orang yang belum betul mengerjakan. Ok berarti ada enambelas. Berikutnya, berarti ada dua e dan dua g. Siapa yang mau maju nomor dua e?”

Jawaban :

$$\begin{aligned}
 2c. \quad {}^6\log 9 + 2^{{}^6\log 2} - 2^{{}^6\log 6} &= {}^6\log 9 + {}^6\log 2^2 + {}^6\log 6^2 \\
 &= {}^6\log 9 + {}^6\log 4 + {}^6\log 36 \\
 &= {}^6\log \frac{9 \times 4}{36} \\
 &= {}^6\log \frac{36}{36} \\
 &= {}^6\log 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

(kotak 19)

346. S15 : [S15 maju tanpa ditunjuk.] "Nomor dua e, Pak."
 347. G : "Ya, nomor dua e." [G mempersilahkan S15 maju mengerjakan.]
 348. S15 : [S15 langsung maju ketika G memberikan persetujuan. (lihat kotak 20)
 349. G : "Dua g sekalian. [G menunjuk S13 supaya maju mengerjakan.] S13 mau maju? Ok."
 350. S13 : [S13 yang ditunjuk G tadi langsung maju mengerjakan ketika disuruh oleh G. (lihat kotak 21).]

Jawaban soal :

$$\begin{aligned}
 2e. \quad 5^{\sqrt{5} \log 2} &= 5^{5^{\frac{1}{2}} \log 2} \\
 &= 5^{5 \log 2^2} \\
 &= 5^{5 \log 4} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

(kotak 20)

351. G : [G mendekati S14 yang duduk di belakang sendiri dan terlihat terjadi diskusi antar G dengan S14. Lalu G kembali berjalan ke bangku di depannya dan G juga berdiskusi sebentar dengan S12 tadi. Lalu G berjalan ke depan kelas dan memperhatikan pekerjaan S15.] "Coba kita lihat. Nomor dua e yang dikerjakan oleh S15, ini akan dibawa ke berapa? lima ya. Akar lima itu adalah....berapa ini mas? [sambil menunjuk jawaban S15 yang ternyata penulisannya salah.] maksudnya lima pangkat setengah ya. kalau maksudnya lima pangkat setengah menulisnya adalah [tersenyum kepada S15 sambil membetulkan tulisan S15 yang salah yaitu $5 \frac{1}{2}$ menjadi $5^{\frac{1}{2}}$. (lihat kotak 20)] lima pangkat setengah. Maksudnya benar tapi menulisnya keliru. Terus ini kesini gimana kok bisa pangkat dua ini, bagaimana S15?" [G menunjuk soal 2e dari baris dua ke baris tiga. (lihat kotak 20)]

Jawaban soal :

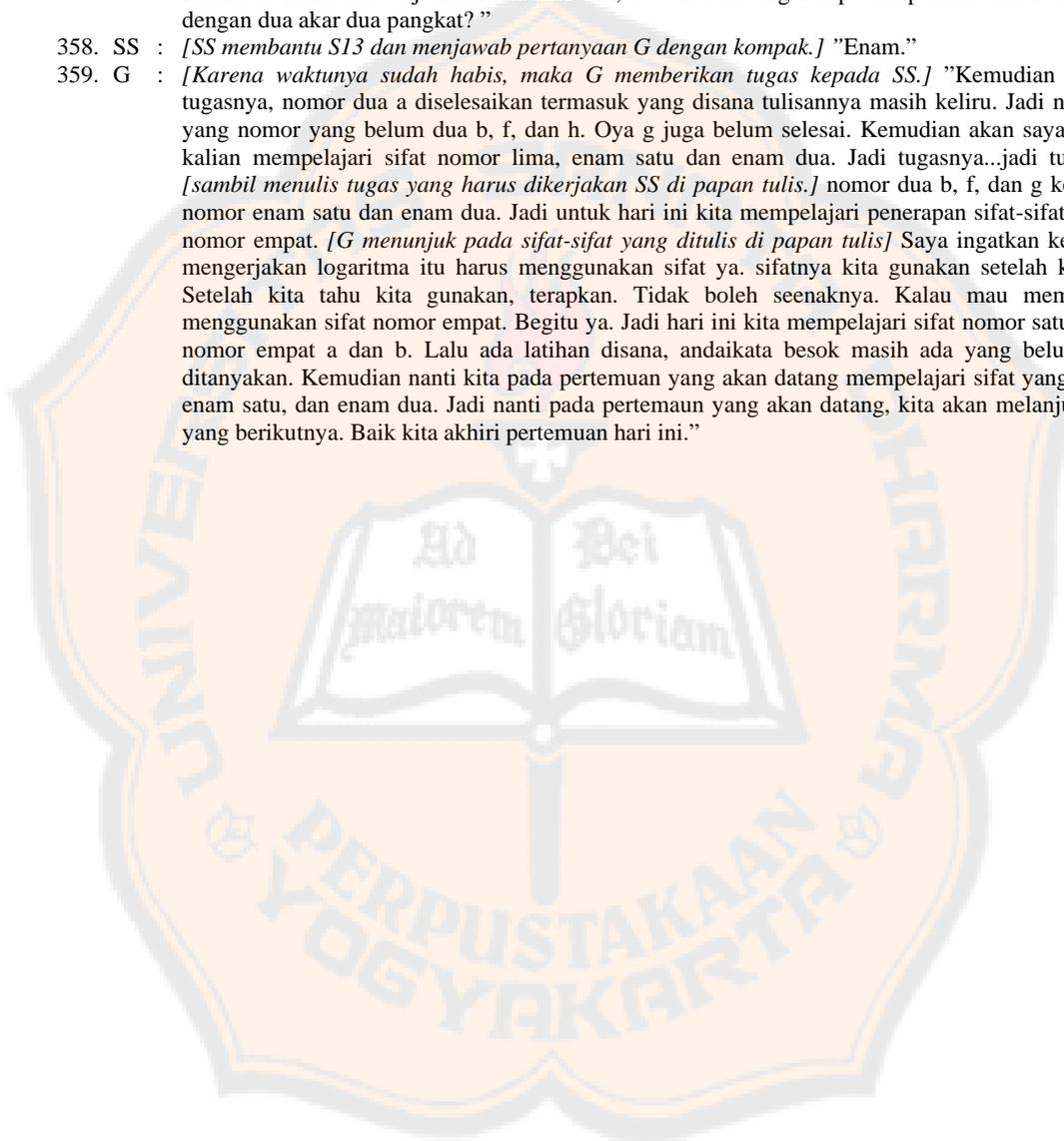
$$\begin{aligned}
 2g. \quad 2\sqrt{2}^8 \log 49 &= 2\sqrt{2}^{2 \cdot \sqrt{2}} \log 49 \\
 &= 49
 \end{aligned}$$

(kotak 21)

352. SS : [Yang menjawab justru SS.] "n per m."
 353. G : [G meminta S15 supaya menuliskan cara mengerjakan sol 2e dengan jelas agar SS bisa mengerti maksud dari S15.] "m-nya berapa? n-nya? Diletakkan dimana supaya temannya tahu."
 354. S15 : " m-nya setengah dan n-nya satu. " [S15 menjawab pertanyaan G.]
 355. G : " Diletakkan dimana? Jangan langsung disana. Berarti harus diletakan di lima, ini berapa? [sambil menunjuk pada jawaban S15. (lihat kotak 20)] setengah kali lima log dua. Begitu? Supaya temannya tahu, berarti lima pangkat dua, jadi seperti ini supaya temannya tahu. Soalnya kamu bisa tapi ada temanmu yang tidak bisa. Betul? Betul ya baik. Kemudian yang ini. [menunjuk jawaban soal nomor 2g

(lihat kotak 21)] ini yang mengerjakan S13 ya. Menulisnya bagaimana ini? Bagaimana? Ini bagaimana? Makanya yang dimaksud adalah... yang dimaksud apa mbak? [bertanya kepada S13 yang tadi maju mengerjakan soal 2g] yang dimaksud adalah dua akar dua pangkat delapan log empat puluh sembilan. Menulisnya salah ya.. Lalu delapan apakah dua akar dua? Jadi kalau mau tulisannya salah tapi maksudnya benar, delapan kan bukan sama dengan dua akar dua. Dua akar dua itu sama dengan berapa to? Ayo S13 dibetulkan dulu.. menulisnya dibetulkan dulu lalu jawabannya juga masih kurang tepat.”

356. S13 : [S13 yang mengerjakan kurang tepat tadi kemudian berdiskusi dengan teman sebangkunya. Dia tidak segera maju karena belum tahu jawaban yang benar itu bagaimana. S13 terlihat kebingungan.]
357. G : ”Coba mbak dikerjakan dulu sebentar. [G memberi waktu bagi S13 untuk membenarkan jawabannya.] itu keliru ya tulisannya. Harusnya adalah dua akar dua pangkat berapa? delapan log empat puluh sembilan. Kalau mau dijadikan dua akar dua, dua akar dua log berapa delapan ini? Akar? Delapan sama dengan dua akar dua pangkat? ”
358. SS : [SS membantu S13 dan menjawab pertanyaan G dengan kompak.] ”Enam.”
359. G : [Karena waktunya sudah habis, maka G memberikan tugas kepada SS.] ”Kemudian ini ya untuk tugasnya, nomor dua a diselesaikan termasuk yang disana tulisannya masih keliru. Jadi nanti tugasnya yang nomor yang belum dua b, f, dan h. Oya g juga belum selesai. Kemudian akan saya tambah juga kalian mempelajari sifat nomor lima, enam satu dan enam dua. Jadi tugasnya...jadi tugasnya nanti [sambil menulis tugas yang harus dikerjakan SS di papan tulis.] nomor dua b, f, dan g kemudian sifat nomor enam satu dan enam dua. Jadi untuk hari ini kita mempelajari penerapan sifat-sifat satu sampai nomor empat. [G menunjuk pada sifat-sifat yang ditulis di papan tulis] Saya ingatkan kembali, untuk mengerjakan logaritma itu harus menggunakan sifat ya. sifatnya kita gunakan setelah kita buktikan. Setelah kita tahu kita gunakan, terapkan. Tidak boleh seenaknya. Kalau mau membuat jumlah menggunakan sifat nomor empat. Begitu ya. Jadi hari ini kita mempelajari sifat nomor satu sampai sifat nomor empat a dan b. Lalu ada latihan disana, andaikata besok masih ada yang belum jelas, bisa ditanyakan. Kemudian nanti kita pada pertemuan yang akan datang mempelajari sifat yang nomor lima, enam satu, dan enam dua. Jadi nanti pada pertemaun yang akan datang, kita akan melanjutkan ke sifat yang berikutnya. Baik kita akhiri pertemuan hari ini.”



20. S5 : [S5 terlihat kebingungan menengok ke kanan dan kiri sambil membolak-balik buku mencari pekerjaan rumahnya. S5 tidak tahu kalau ada PR, lalu S5 bertanya kepada SL mana PR yang harus dikerjakan. Lalu SL tadi menjelaskan kepada S5 PR yang harus dikerjakan sambil sesekali memegang kepalanya.]
21. G : [G meminta SS untuk mengerjakan soal 2d.] "Yuk siapa yang mau maju nomor dua d? Sudah?"
22. SS : [Tidak ada SS yang bersedia maju mengerjakan. BS terlihat sedang berbincang-bincang dengan teman sebangkunya, ada juga yang hanya diam memandangi papan tulis, dan ada juga yang sibuk menulis sesuatu.]
23. G : [G kembali meminta SS untuk maju mengerjakan.] "Ayo dua d tidak ada yang mau maju? [Karena tidak ada yang bersedia maju, lalu G memanggil S6 dan meminta S6 untuk maju mengerjakan.] Yuk kamu." [G masih terus berkeliling sambil mengoreksi pekerjaan SS.]
24. S6 : [S6 yang disebut namanya tadi lalu maju ke papan tulis mengerjakan soal 2d. (lihat kotak 3). Lalu ada SL yang saling berdiskusi dengan teman sebangku dan teman yang duduk di belakangnya. Mereka saling mencocokkan jawaban mereka.]

$$\begin{aligned} 2d. \quad & {}^2\log x^3 + {}^2\log x = {}^2\log x^3 \cdot x \\ & = {}^2\log x^4 \end{aligned}$$

(kotak 3)

25. G : [G maju ke depan kelas mendekati papan tulis.] "Baik mari kita lihat yang sudah dikerjakan. [bertanya kepada SS mengalami kesulitan dimana sambil memandang ke arah SS.] Kalian kesulitannya dimana to? Yang mana dulu? Yang nomor dua b, kesulitannya dimana? Nomor dua b menggunakan sifat? Sifat berapa? [sambil menunjuk pekerjaan S4 yang nomor 2b.] "Sifat tiga ya, masalahnya dimana? Betul ini?"
26. SS : [Menjawab dengan bersama-sama] "Betul...."
27. G : "Betul ya. [sambil memberi tanda benar pada soal nomor 2b] Kemudian nomor d masalahnya dimana? Betul apa salah?" [sambil menunjuk pekerjaan S6 yang nomor 2d]
28. BS : [BS menjawab pertanyaan G] "Betul, Pak." [Kelas dalam keadaan tenang, SS memperhatikan G saat menjelaskan dan mengoreksi pekerjaan S6 yang mengerjakan di papan tulis.]
29. G : [sambil memperhatikan SS dan heran melihat SS yang masih terlihat bingung dengan soal tersebut.] "Masalahnya dimana? Gunakan sifat nomor berapa? betul ya, atau mau dituliskan empat dua log x, boleh. Betul ya, ok. [Kembali bertanya kesulitan yang dihadapi SS sambil mendekati salah satu meja S1.] Kesulitannya dimana?"
30. S7 : [S7 bertanya kepada G] "Menulisnya beda pak, empatnya di depan."
31. G : "Apa? [sambil memperhatikan S7 yang bertanya tadi] O..jadi empatnya di depan? Begini? [sambil menulis jawaban yang dimaksud oleh S7.] Boleh tidak? [G meminta persetujuan kepada SS apakah boleh penulisan yang diusulkan S7]. Boleh tidak?"
32. BS : [Lalu ada BS yang menjawab pertanyaan G hampir bersamaan.] "Boleh Pak."
33. G : "Boleh mas. Jadi mau dituliskan empat kali dua log x, boleh. Nomor dua f [memperhatikan ke arah SS] nomor dua f mau dibawa kemana? Mau dibawa ke empat? Yang dikerjakan S3 ini mau dibawa ke empat, boleh ya. Dua itu empat pangkat setengah, kemudian baru dinaikkan. Betul ya, betul? Yang lain, yang membawa f mungkin ada cara yang lain? [memberi kesempatan S untuk menanggapi pernyataan G.] Ada yang mengerjakan berbeda?"
34. SS : [SS tidak memberi tanggapan, SS hanya memperhatikan G dalam menjelaskan. Ada juga yang masih sibuk mengerjakan soal.]
35. G : "Ini S3 membawa bilangan pokoknya empat. Jadi dua itu empat pangkat setengah. Bisa dibawa kemana lagi? Bilangan pokoknya dua, tetap dua, jadi yang berubah ini dua pangkat dua, ok."
36. SS : [G mengangguk-angguk ketika G memberi penjelasan.]
37. G : [G memberi kesempatan SS untuk bertanya.] Ada lagi pertanyaan?"
38. SS : [SS tidak ada yang bertanya kepada G. BS terlihat sedang menyalin jawaban temannya yang ada di papan tulis.]
39. G : "Tadi saya lihat sudah ada beberapa yang mengerjakan dan benar, tetapi ada juga yang masih belum mengerjakan. Sudah ya, baik. [G mengajak SS untuk mempelajari sifat nomor 5.] Kalau sudah, tidak ada pertanyaan, kita teruskan ke sifat nomor lima. Sifat ke lima."
40. S8 : [S8 bertanya kepada G soal yang ada di handout, halaman 11 soal 3.] "Pak tanya, soal nomor tiga dalam buku handout, halaman 11."
41. G : "Ya...[sambil mendatangi S8 yang bertanya tadi]. Tadi ada kesempatan bertanya tidak bertanya. Ya sudah baik nomor berapa?" [bertanya kepada S8 mana yang tidak bisa mengerjakan tadi.]
42. S8 : [S8 menjawab pertanyaan G sambil memperhatikan buku handout.] "Halaman sebelas nomor tiga, Pak."
43. G : "Halaman sebelas nomor tiga. Apakah ada yang bisa? [Lalu G berjalan menuju meja guru dan mengambil buku handout, lalu mulai membuka-buka buku mencari soal yang dimaksud S8.] Halaman sebelas nomor tiga. Ada yang bisa halaman sebelas nomor tiga. [memberi kesempatan SS untuk mencoba mengerjakan.] Ada yang bisa, sudah dicoba?"
44. SS : [SS tidak menjawab pertanyaan G, karena SS tidak bisa mengerjakan. BS terlihat masih membolak-balik buku handout mencari soal yang ditanyakan S8.]

45. G : *[Karena SS tidak bisa mengerjakan, maka G memberikan pancingan pertanyaan-pertanyaan supaya SS bisa mengerjakan.]* "Baik, tunjukkan bahwa x sama dengan dua pangkat dua akar dua. Siapa yang mau mencoba, ya...? *[sambil mengacungkan spidol ke arah SS supaya ada SS yang mau maju]* Siapa yang mau mencoba silahkan? Silahkan. Kira-kira bagaimana caranya? *[memberi kesempatan SS untuk maju mengerjakan.]* Ada yang mau mencoba?"
46. SS : *[Tidak ada SS yang mau maju mengerjakan.]*
47. G : *[G memanggil S9 untuk maju ke depan mengerjakan.]* "S7?"
48. S9 : *[S9 yang dipanggil G tadi menggelengkan kepalanya tidak bersedia maju mengerjakan.]*
49. G : "Mau mencoba? *[memanggil lagi S3 supaya maju lagi mengerjakan.]* S3?"
50. S3 : *[S3 yang dipanggil juga tidak mau maju mengerjakan.]*
51. G : "Siapa yang mau mencoba? Tidak ada?" *[G berulang kali memberi kesempatan kepada SS untuk mencoba mengerjakan]*
52. SS : *[SS tidak ada yang mau mengerjakan. Kelas dalam keadaan tenang karena SS sibuk mencoba mengerjakan soal.]*
53. G : *[Karena tidak ada tanggapan dari S, G lalu membahas soal bersama-sama dengan SS.]* "Coba, mari kita lihat. $X \log$ dua samadengan nol koma empat *[sambil menulis $^x \log 2 = 0,4$ di papan tulis. (lihat kotak 4)]* tunjukan bahwa x sama dengan dua pangkat dua akar dua, begitu ya. Kalau kita ubah dalam bentuk pangkat rasional, hasilnya apa? Atau kita ubah dalam bentuk pangkat rasional, *[sambil mengerjakan di papan tulis. (lihat kotak 4)]* ini sama dengan x pangkat nol koma empat sama dengan dua, begitu ya.. Terus nol koma empat itu berapa?"
54. BS : *[BS menjawab dengan kompak.]* "Empat per sepuluh." *[Sedangkan SL hanya diam memperhatikan G.]*
55. G : "Atau apa?" *[G menanyakan $\frac{4}{10}$ dapat disederhanakan menjadi berapa.]*
56. S10 : *[S10 menjawab pertanyaan G]* "dua per lima."
57. G : "Begitu ya? Jadi x pangkat dua perlima sama dengan... x -nya berapa? kita kan tadi mau mencari x -nya to. X -nya berapa? Sekarang kita membuat suatu persamaan x pangkat dua per lima sama dengan dua. x pangkat dua perlima itu akan sama dengan berapa pangkat dua perlima? Supaya nanti x -nya sama. Berapa pangkat dua perlima? Bisa tidak, kalau ini kita kembangkan disini dulu ya dua pangkat dua, akar itu dua pangkat setengah sama dengan dua pangkat?" *[G menulis sambil menjelaskan apa yang dituliskannya kepada SS. (lihat kotak 4)]*
58. SS : *[Ketika G bertanya, SS hanya diam saja mendengarkan G menjelaskan. S tidak menanggapi pertanyaan G..]*
59. G : *[Karena tidak ada tanggapan dari S, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.]* "Setengah begitu ya, betul. Nah sekarang kalau kita diminta x pangkat dua perlima samadengan berapa pangkat dua perlima? Yang paling mudah berapa? Dua pangkat lima per dua to? Betul tidak? Kalau dikalikan kan satu. Iya kan." *[G berjalan ke bagian depan kelas sebelah kiri sambil memperhatikan SS.]*
60. SS : *[SS dengan tenang memperhatikan G ketika menjelaskan. Sesekali terlihat BS sedang bercanda dan mengobrol dengan teman sebangkunya.]*
61. G : "A pangkat p pangkat q sama dengan a pangkat pq, begitu ya. Kalau dua ingin dijadikan berapa pangkat dua perlima, kan tentunya dua pangkat lima perdua pangkat dua perlima, kalau dikali berapa? sehingga x -nya ketemu, jadi x -nya adalah dua pangkat lima per dua. Kalau dua pangkat lima perdua, kita bisa menuliskan dua pangkat dua kali dua pangkat setengah. Dua pangkat dua akar dua, jadi terbukti. *[Kembali berdiri di bagian depan kelas sebelah kiri sambil melihat ke arah papan tulis.]* Jadi kita membawa $x \log$ nol koma empat menjadi pangkat rasional. Jadi pangkat rasional x pangkat nol koma empat sama dengan dua, nol koma empat itu dua perlima, jadi x pangkat dua perlima sama dengan dua. Sedangkan untuk mencari x -nya, dua itu sama dengan berapa pangkat dua perlima, jadi dua pangkat lima per dua. jadi x -nya samadengan dua pangkat lima per dua. *[berbicara sambil memperhatikan ke arah S]* Ada yang mengerjakan ke arah sana?"
62. SS : *[SS tidak menjawab pertanyaan G, karena tidak ada yang mengerjakan ke arah yang dimaksud G]*
63. G : *[G memperhatikan SS.]* "Tidak ya."
64. SS : *[SS melihat ke arah papan tulis semua, memperhatikan saat G mengerjakan soal yang ditanyakan oleh S6, dan BS sesekali menjawab beberapa pertanyaan pancingan yang diajukan oleh G. Setelah G selesai menjelaskan, SS mulai menyalin jawaban G. Ada yang masih tengak-tengok kanan kiri melihat buku tulis temannya, ada yang menyalin jawaban G sambil memegang kepalanya, ada yang menyalin sambil bertopang dagu, dan ada BS yang masih berdiskusi membahas jawaban G tadi.]*
65. G : "Baik kita akan meneruskan sifat yang ke lima. Sudah ya tidak ada pertanyaan?"
66. SS : *[Tidak ada S yang bertanya kepada G.]*

Soal dalam handout :

$${}^x \log 2 = 0,4$$

$$x = 2^{2\sqrt{2}}$$

$$= 2^2 x 2^{\frac{1}{2}}$$

$$= 2^{\frac{5}{2}}$$

Pembuktian :

$${}^x \log 2 = 0,4 \Leftrightarrow x^{0,4} = 2$$

$$x^{\frac{2}{5}} = 2$$

$$x^{\frac{2}{5}} = (2^{\frac{5}{2}})^{\frac{2}{5}}$$

$$x = 2^{\frac{5}{2}}$$

$$= 2^2 x 2^{\frac{1}{2}}$$

$$= 2^2 \sqrt{2} \quad (\text{TERBUKTI})$$

(kotak 4)

67. G : *[Karena tidak ada S yang bertanya, maka G meneruskan menjelaskan sifat logaritma yang ke 5.]* "Baik sudah ya. *[G menulis sifat nomor 5 di papan tulis. (lihat kotak 5)]* Buktinya dalam buku handout kalian ada. Jadi sifat yang ke lima, kalau kita mempunyai logaritma a log b kita bisa membuat menjadi suatu logaritma pembagian, p log b per p log a. Jadi suatu logaritma pembagian p log b per p log a, dengan p bilangan positif. *[sambil membacakan lagi sifat nomor 5 yang telah dituliskan di papan tulis.]* Disana ada sifatnya, sifatnya kalau kalian butuh buktinya, di buku kalian sudah ada. Coba dicermati sebentar bukti sifat yang ke lima di dalam buku kalian." *[G mencermati tulisan yang ada di buku handout halaman 15]*
68. SS : *[SS juga mencermati tulisan yang ada di buku handout halaman 15]*
69. G : *[G meneruskan menjelaskan pembuktian sifat 5.]* "Cermati dulu sebentar, mungkin nanti ada pertanyaan. Saya agak sedikit berbeda dalam menggunakan variabel ya. Dalam buku g log a samadengan x log a per x log g. Jadi g-nya saya ganti dengan a, a-nya saya ganti dengan b, dan x-nya saya ganti dengan p. Ada masalah? *[berdiri di depan kelas sebelah kiri dan memperhatikan SS]* Ada masalah dari pembuktiannya?"
70. SS : *[SS tidak menanggapi pertanyaan G. BS terlihat sedang memperhatikan buku handout.]*
71. G : "Dimisalkan dulu a log b itu sama dengan suatu variabel. Sudah...sudah, tidak ada? Nah kita bisa menggunakan sifat ini untuk mencari suatu logaritma."
72. BS : *[BS terlihat mengangguk-angguk mendengar penjelasan dari G. Ada juga yang hanya terdiam memperhatikan G, dan ada juga yang bertanya dengan teman sebangkunya maksud pembuktian di buku handout.]*
73. G : *[G menulis contoh soal di papan tulis. (lihat kotak 6)]* "Misalnya contoh ya, misalnya kita mempunyai soal ini, jika diketahui dua log tiga sama dengan p, berapakah nilai tiga log enam puluh empat? Atau tadi kita mempunyai soal dua log tiga samadengan p, berapakah tiga log enam puluh empat? Nah untuk menjawab ini, kita harus membawa soal logaritma yang diketahui tiga log enampuluh empat ke bilangan pokok dari yang diketahui. Bilangan pokok yang diketahui berapa? bilangan pokoknya? Berapa?" *[sambil melingkari tulisan ${}^2 \log 3$ (lihat kotak 6)]*

Sifat 5 :

$${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a} \quad \text{dengan } p > 0$$

Dalam buku handout :

$${}^g \log a = \frac{{}^x \log a}{{}^x \log g}$$

Bukti :

Jika ${}^g \log a = p$ maka $g^p = a$

$${}^x \log a = {}^x \log g^p$$

$${}^x \log a = p \cdot {}^x \log g$$

$$p = \frac{{}^x \log a}{{}^x \log g}$$

$${}^g \log a = \frac{{}^x \log a}{{}^x \log g} \quad (\text{TERBUKTI})$$

(kotak 5)

74. BS : "Dua." [BS menjawab pertanyaan G dengan benar, tetapi ada SL yang menjawab salah juga.]
75. G : "Dua ya. Maka kita harus membawa, mengubah bilangan pokok yang ditanyakan itu ke bilangan pokok yang diketahui. Dengan menggunakan sifat yang ke lima, dimana p-nya itu adalah bilangan positif. Disyaratkan bilangan positif. Maka ini kita ubah ke dalam bentuk dua log enam puluh empat dibagi dengan dua log tiga. Dimana p-nya kita ambil dua sesuai dengan yang diketahui. [sambil menulis apa yang G omongkan di papan tulis.] Dua log enam puluh empat berapa nilainya?"
76. SS : [SS masih terdiam dan tidak menjawab pertanyaan G]
77. G : [G mengulangi lagi pertanyaannya karena tidak ada SS yang menjawab pertanyaannya.] "Dua log enam puluh empat?"
78. SS : [Tetap tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G.]
79. G : [G kembali bertanya lagi kepada SS.] "Dua log enam puluh empat?"
80. S11 : [S11 yang menjawab pertanyaan G] "Enam Pak."
81. G : "Ya, enam. Berarti enam per....dua log tiga? [G bertanya hasil dari ${}^2 \log 3$.] "Dua log tiga?"
82. SS : [Tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G ketika G bertanya hasil dari ${}^2 \log 3$]
83. G : [G kembali mengulang pertanyaannya karena tidak ada SS yang menjawab pertanyaannya lagi.] "Dua log tiga berapa? Dua log tiga?"
84. S4 : [S4 menjawab pertanyaan G] "Delapan pak."
85. G : [G memperhatikan S4 dengan muka heran] "Delapan dari mana? Dua log tiga itu diketahui yaitu p. Sudah diketahui lho, dua log tiga samadengan p. Lha kok pada dipikir...." [G berbicara sambil tertawa karena heran dengan SS, nilai ${}^2 \log 3 = p$ sudah diketahui tetapi SS tidak mengerti maksudnya.]
86. SS : [Semua SS tersenyum karena ternyata ${}^2 \log 3$ itu diketahui yaitu p.]
87. G : "Dua log tiga itu sama dengan p. Jadi hasilnya enam per p. Kita bisa menggunakan sifat ini untuk mencari soal yang semacam ini. Contoh yang kedua. [G memberi kesempatan kepada SS untuk bertanya bila belum jelas.] Tapi apakah ada pertanyaan dulu?"
88. SS : [Ketika diberi kesempatan oleh G untuk bertanya, SS tidak bertanya kepada G. Tetapi mereka bertanya kepada teman sebangkunya.]
89. G : "Ini sifat yang nomor lima. Sifat ini biasa juga sering digunakan dalam ujian-ujian. Maka misalnya kita mempunyai ini, [G menulis contoh soal lagi di papan tulis. Lalu G kembali membacakan soal tersebut(lihat kotak 7)] Jika dua log tujuh sama dengan katakanlah p, kemudian tujuh log kemudian dua log tiga sama dengan q, misalnya nyatakan dalam bentuk p dan q. Ini soal ini sering kalau kita kerjakan ujian nasional atau ujian-ujian yang lain sering muncul. [G berbicara sambil menunjuk soal yang ditulis di papan tulis.] Kalau kita mempunyai tujuh log dua sama dengan p, dan dua log tiga samadengan q, nyatakan dalam p dan q enam log sembilan puluh delapan. Enam log sembilan puluh delapan itu berapa? tapi dinyatakan dalam p dan q. Caranya bagaimana? Kita harus membawa, mengubah bilangan pokoknya menjadi bilangan pokok yang ketahui. Padahal ada dua disini.[sambil menunjuk bilangan pokok-

bilangan pokok pada soal. (lihat kotak 7)] Bilangan pokok yang pertama berapa ini?" [sambil menunjuk ${}^7\log 2$ (lihat kotak 7)

Contoh 1 :

Jika ${}^2\log 3 = p$, tentukan ${}^3\log 64$!

Jawab : ${}^3\log 64 = \frac{{}^2\log 64}{{}^2\log 3}$

$$= \frac{6}{p}$$

(kotak 6)

90. SS : [SS menjawab dengan kompak.]” Tujuh.”
91. G : ” Bilangan pokok yang kedua ?” [sambil menunjuk ${}^2\log 3$. (lihat kotak 7)]
92. SS : [SS menjawab pertanyaan G dengan kompak lagi.] ” Dua.”
93. G : ”Kita harus memilih dibawa ke tujuh atau ke dua. Tapi pilihannya dikaitkan dengan yang diketahui ini mempunyai angka yang sama apa?” [sambil melingkari soal]
94. BS : [BS menjawab pertanyaan G] ”Dua..”
95. G : ”Dua ya. Disini tujuh log dua, disini dua log tiga. Maka bawalah, ubahlah soal ini ke dalam bilangan pokok dua, menggunakan sifat nomor lima. Sehingga menjadi apa? Kalau kita bawa ke dalam sifat nomor lima, berapa? berapa? Dua log sembilan puluh delapan per dua log enam. Jadi nanti kalau kalian mengerjakan soal yang semacam ini, caranya kita bisa menggunakan sifat yang nomor lima. Dengan membawa ke salah satu bilangan pokok yang diketahui. [G menunjuk ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = 2$] Karena ada dua, kita memilih yang ada kaitannya. Disini ada angka dua, disini juga ada angka dua, maka kita bawa ke bilangan pokok dua, yang berkaitan. [menunjuk angka 2 pada soal.] Baik ini dulu, jelas ya. Nah sekarang kita baru menyelesaikan ini dua log sembilan puluh delapan, ini dua log enam. Bahkan disini ada tiga bilangan tujuh , dua dan tiga. Tujuh, dua, dan tiga. Kita harus membawa sembilan puluh delapan dan enam itu ke dalam tiga bilangan ini, tujuh, dua, dan tiga. Sembilan puluh delapan sama dengan berapa?”
96. BS : [BS menjawab pertanyaan G.] ”Dua kali empat puluh sembilan.”
97. G : ”Dua kali empat puluh sembilan. Empat puluh sembilan itu ada unsurnya tujuh, tujuh pangkat dua. Lalu dibagi dengan dua log dua kali tiga, baik. Kemudian kita terapkan sifat nomor berapa? kita terapkan sifat nomor berapa? sifat berapa yang bisa dipakai? Sifat nomor?”
98. BS : [BS menjawab pertanyaan dengan suara lirih sehingga G tidak mendengar.]
99. G : [G mengulangi pertanyaannya karena tidak mendengar dengan jelas jawabn BS.] ”Sifat nomor berapa?” [G kembali bertanya berulang kali karena tidak mendapat respon dari S.]
100. BS : [BS menjawab dengan suara lebih keras lagi.] ” Dua.”
101. G : ”Sifat dua ya. Hasilnya apa kalau pakai sifat nomor dua?”
102. BS : [BS menjawab pertanyaan G dengan suara yang lirih sehingga tidak terdengar oleh G. SL memperhatikan G dalam menjelaskan dengan bertopang dagu .]
103. G : ” Hasilnya berapa? [G menunjuk S12 untuk menjawab pertanyaan] S12, berapa hasilnya?”
104. S12: “ dua log dua plus dua log empat puluh sembilan per dua log dua plus dua log tiga.” [S12 yang ditunjuk G menjawab dengan terbata-bata, lalu dibantu oleh SL.]
105. G : “ Yang belum ada apa? Tujuh ya. Tujuh bisa diambil dari mana? Empat puluh sembilan ya. Jadi apa?” [G bertanya lagi dengan tegas.]
106. SS : [SS menjawab pertanyaan G dengan kompak.]” Dua log dua plus dua log tujuh pangkat dua.”
107. G : ” Jadi dua log dua plus dua kali dua log tujuh per dua log dua plus dua log tiga. Dua log dua berapa?” [sambil memperhatikan SS]
108. BS : [BS menjawab.]” Satu.”
109. G : ” Satu plus... dua log tujuh berapa? kalau tujuh log dua samadengan p. Jika tujuh log dua sama dengan p, berapakah dua log tujuh? maka dua log tujuh sama dengan berapa?” [G kembali bertanya kepada SS]
110. SS : [SS terdiam mendengarkan penjelasan G. BS bisa mengikuti G dengan bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan G, tetapi ada SL yang tidak bisa mengikuti G. SL hanya diam mendengarkan dan tidak berkomentar apa-apa. Ada S4 yang terlihat sedang menjelaskan kepada S10 mengenai apa yang sedang dikerjakan oleh G.]

Contoh 2 :

Jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = 2$. Nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98$

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } {}^6\log 98 &= \frac{{}^2\log 98}{{}^2\log 6} \\ &= \frac{{}^2\log 2 \times 49}{{}^2\log 2 \times 3} \\ &= \frac{{}^2\log 2 + {}^2\log 49}{{}^2\log 2 + {}^2\log 3} \\ &= \frac{{}^2\log 2 + {}^2\log 7^2}{{}^2\log 2 + {}^2\log 3} \\ &= \frac{{}^2\log 2 + 2 \cdot {}^2\log 7}{{}^2\log 2 + {}^2\log 3} \\ &= \frac{1 + 2 \cdot \frac{1}{p}}{1 + q} \\ &= \frac{1 + \frac{2}{p}}{1 + q} \\ &= \frac{p + 2}{p + q} \\ &= \frac{p + 2}{p + pq} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jika } {}^7\log 2 &= p \\ \text{maka } {}^2\log 7 &= \frac{{}^2\log 2}{{}^2\log 7} \\ &= \frac{1}{p} \\ &\text{(kotak 7.1)} \end{aligned}$$

(kotak 7)

111. G : " Sifat kelima tadi ini bisa yang a, yang b itu a log b sama dengan satu per b log a, dari mana? Itu bisa diambil dari sini. [menunjuk ${}^7\log 2 = p$] Jadi jika kita mempunyai tujuh log dua sama dengan p, maka dua log tujuh itu sama dengan satu per p. Dari mana? Kita terapkan sifatnya. Kita ambil bilangan pokoknya dua supaya membentuk dua log tujuh sama dengan dua log dua per dua log tujuh sama dengan satu per p. Baik ada pertanyaan? Bagaimana ada masalah? [Sambil memperhatikan SS] Baik kita akhiri sifat yang kelima."
112. SS : [SS sibuk mencatat tulisan yang ada di papan tulis. Ada juga BS yang mengobrol dengan teman yang duduk di kanan-kirinya..]
113. G : [G berjalan ke arah meja guru lalu sibuk membuka-buka buku pegangan dan mempelajari sebentar buku itu] "Silahkan ada pertanyaan?"
114. S13 : [S13 bertanya mengenai contoh soal ${}^2\log 6$] "Pak dua log enam dari mana?"
115. G : "Dari sifat nomor lima. [G mulai menjelaskan kepada SS maksud dari ${}_a\log b = \frac{p \log b}{p \log a}$] Kalau kita mempunyai a log b sama dengan p log b per p log a, dengan mengambil p-nya itu sembarang bilangan. Nah sekarang kalau kita mempunyai enam log sembilan puluh delapan, p-nya kita ambil dua. dua dari mana? Dari yang diketahui ada dua bilangan pokok. Jadi harus memilih salah satu, boleh dua? "
116. SS : [SS mengangguk ketika G bertanya kepada SS.]
117. G : "Ya kita ambil dua karena ada kaitannya dengan ini, maka p-nya diambil yang dua, p-nya diambil dua. Dua itu sama dengan dua log sembilan puluh delapan per dua log enam. P-nya diambil dua, enamnya

dari mana? Dari sifat lima. a-nya kalau disini enam, ini juga enam. *[sambil menunjuk tulisan ${}^6\log 98 = \frac{{}^2\log 98}{{}^2\log 6}$. (lihat kotak 7)]* Begitu? Jelas ? yang lain mungkin? *[Sambil memandang SS*

siapa tahu ada yang bertanya lagi.] Kalau belum jelas silahkan ditanyakan.”

118. SS : *[Tidak ada SS yang bertanya tentang pengerjaan soal Jika ${}^7\log 2 = p$ dan ${}^2\log 3 = 2$. Nyatakanlah dalam p dan q, ${}^6\log 98$]*

119. G : *[G lalu berdiri di depan kelas dan menunggu SS mencatat.]*

120. SS : *[SS kembali sibuk mencatat tulisan yang ada di papan tulis. Ada juga SL yang terlihat sedang menjelaskan kepada temannya, dan ada yang sedang mengobrol dengan teman sebangkunya.]*

121. G : *”Saya harapkan sampai sifat nomor enam, sesudah sifat nomor lima.”[G memperhatikan SS]*

122. S3 : *[S3 bertanya] ”Pak mau tanya.”*

123. G : *[G memperhatikan S3 yang bertanya tadi.]*

124. S3 : *”Itu Pak yang dua log dua per dua log tujuh sama dengan satu per p, itu dari mana? Itu kok dua log tujuh bisa sama dengan p, bagaimana?” [S3 mengoreksi tulisan G di papan tulis sambil tangannya menunjuk ke arah papan tulis.]*

125. G : *[G lalu menjelaskan kepada SS.] ” Kita akan mencari dua log tujuh. Sama kalau kita mengambil bilangan pokoknya dua, boleh ya. Berarti kan akan...[G berhenti sebentar dan merasa bahwa ada kesalahan dalam mengerjakan] Kesalahannya dimana ini? Sebentar...sementara... saya yang salah. Harusnya apa? Baik...baik... kita liat dulu. Ini harusnya apa dua log tujuh? Harusnya apa? Bagus ya koreksinya. Harusnya apa ini? [G bertanya kepada S dan membetulkan kesalahan jawaban tadi.] Berapa ini?”*

126. SS : *[Tidak ada tanggapan dari S. SS hanya memperhatikan G.]*

127. G : *”Yang ditanyakan ini ya. [Sambil menghapus angka dua dan tujuh pada $\frac{{}^2\log 2}{{}^2\log 7}$] nah kalau begini,*

harusnya kita mengambil bilangan pokoknya tujuh. Kita salah ya, bilangan pokoknya kita ambil tujuh karena sesuai yang diketahui bilangan pokoknya itu tujuh. Ini harusnya apa? Ini harusnya tujuh log tujuh, ini harusnya tujuh log dua. [G menghapus jawaban yang salah tadi dan mengganti bilangan pokoknya

menjadi tujuh. Sehingga menjadi $\frac{{}^7\log 7}{{}^7\log 2}$ (lihat kotak 8)] Cara mengambilnya harusnya bilangan

pokoknya adalah tujuh karena yang diketahui adalah tujuh. Baik berarti menjadi tujuh log tujuh betul ya per tujuh log dua. Tujuh log tujuh itu adalah satu dan tujuh log dua itu adalah p. Ya terimakasih tadi koreksinya. Jadi yang diketahui harusnya adalah tujuh. Ya ada lagi? [G menghadap ke arah SS sambil bertanya.] Jadi kadang kita kurang teliti. Jadi tujuh log dua samadengan p, maka dua log tujuhnya sama dengan satu per p. Kita membawanya ke bilangan pokoknya tujuh.” *[G berdiri di depan kelas sebelah kiri sambil melihat papan tulis.]*

Jika ${}^7\log 2 = p$
 maka ${}^2\log 7 = \frac{{}^7\log 7}{{}^7\log 2}$
 $= \frac{1}{p}$

(kotak 8)

128. SS : *[SS lalu membetulkan jawaban yang salah tadi. Ada juga BS berbincang –bincang dengan teman sebangkunya mengenai kesalahan yang dibuat oleh G tadi.]*

129. G : *”Kemudian coba kita akan latihan. Kita terapkan agak sedikit berbeda soal halaman limabelas, buku handout nomor lima. Kita ambil soal halaman limabelas nomor lima a. Kita beri nama nomor tiga ya.” [G membuka buku handout halaman 15 soal nomor 5, lalu menuliskan soal tersebut di papan tulis.(lihat kotak 9)]*

130. SS : *[SS mencatat soal yang ditulis G di papan tulis, lalu mencoba untuk mengerjakan. BS masih bermalas-malasan dalam menulis soal dari G. Ada yang menulis soal sambil tiduran, ada yang menulis soal sambil mengobrol dengan temannya, dan ada juga yang tidak segera menulis soal tetapi malah mengganggu temannya yang sedang menulis soal]*

Soal-soal latihan.

$$3. \frac{1}{\frac{1}{2} \log 81} + \frac{1}{{}^{18} \log 81}$$

4. Jika ${}^2 \log 3 = a$ dan ${}^2 \log 5 = b$, nyatakan dalam a dan b untuk ${}^6 \log 50$.

5. Jika ${}^3 \log 5 = a$, nyatakan dalam a untuk ${}^{15} \log 75$

(kotak 9)

131. G : "Baik coba latihannya dikerjakan ada tiga soal. Yang nomor satu itu saya ambilkan dari buku halaman lima belas nomor lima a. [*Berbicara sambil berjalan ke belakang kelas*] Silahkan itu plus ya, satu per setengah log delapan puluh satu tambah satu per delapan belas log delapan puluh satu. [*Kembali maju ke depan kelas sambil membetulkan tanda tambah yang kurang jelas.*] sifat nomor lima bisa dikembangkan menjadi lima b yaitu a log b sama dengan seper b log a. jadi pengembangan ini secara umum nanti sifat nomor lima bisa dikembangkan menjadi sifat nomor lima b itu kalau a log b sama dengan seper b log a. Itu pengembangan sifat nomor lima. Seperti dari soal tadi, dua log tujuh sama dengan seper tujuh log dua. Ayo coba dikerjakan." [*Berjalan ke belakang kelas lagi sambil memperhatikan SS*] Silahkan dikerjakan."
132. SS : [*SS mulai mengerjakan soal yang diberikan G dengan tenang. BS terlihat berdiskusi dengan teman sebangkunya atau teman di depan dan di belakang mejanya. SL ada yang sibuk mengerjakan sendiri, ada yang meminjam pekerjaan milik temannya dan ada yang masih tiduran tidak segera mengerjakan*]
133. G : [*G mulai berkeliling kelas memperhatikan SS dalam mengerjakan*]. "Gunakan sifat nomor lima ya, a dan b."
134. SS : [*Suasana kelas tenang ketika SS mengerjakan soal latihan. Walaupun sesekali terdengar suara tertawa BS.*]
135. G : [*G lalu duduk di meja guru dan terlihat sedang sibuk menulis sesuatu.*]
136. S9 : [*S9 bertanya kepada G*] "Pak yang nomor empat itu dua log lima samadengan b?"
137. G : "Apa? [*memperhatikan S9 yang bertanya tadi*] Dua log lima sama dengan b. [*G melihat kembali soal nomor empat dan terdiam beberapa saat*] Oya itu bukan dua log lima tapi tiga log lima." [*G lalu membetulkan ralat dari S9 tadi, lalu kembali duduk di meja guru. (lihat kotak 10)*]

Ralat soal nomor 4 :

$${}^2 \log 5 = b \text{ diralat menjadi } {}^3 \log 5 = b$$

(kotak 10)

138. S3 : [*Tiba-tiba ada S3 yang maju ke depan menghampiri G yang sedang duduk dan bertanya kepada G.*]
139. G : [*G menganggukkan kepala ketika S3 berbicara kepada G*] "Tadi ada pertanyaan, kita bawanya ke bilangan yang di ketahui tujuh, dua, dan tiga. Kalau yang ini harus dibawa ke mana? Dua, tiga, dan lima." [*Sambil menunjuk ke arah soal nomor empat. (lihat kotak 9)*]
140. SS : [*SS masih mengerjakan soal-soal tersebut dengan tenang. BS terlihat berusaha mengerjakan soal sendiri sambil sesekali memegang kepalanya, sedangkan SL ada yang berdiskusi dengan temannya dalam mengerjakan. Ada yang saling menukar jawaban, ada yang mengerjakan sambil asyik berbincang-bincang dan bercanda dengan temannya. Ada juga yang menanyakan jawaban kepada teman disampingnya, dan ada juga yang terlihat sedang mengajari temannya dalam mengerjakan.*]
141. G : [*G mulai berkeliling kelas sambil memperhatikan pekerjaan SS satu per satu.*] "Siapa yang sudah? [*G kembali berjalan ke depan kelas dan duduk di meja guru.*] Nomor lima sudah?" [*G berdiri dari tempat duduknya dan berjalan mendekati SS*]
142. S7 : [*S7 terlibat diskusi dengan G mengenai soal nomor empat dan lima.*]
143. G : [*Setelah selesai berdiskusi dengan S7 tadi, G kembali berjalan ke belakang sambil memperhatikan pekerjaan BS.*]
144. S14 : [*S14 memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada G.*]
145. G : [*Lalu G berhenti cukup lama di meja S14 yang paling belakang sebelah kiri sambil memperhatikan hasil pekerjaan S14. G menganggukkan kepala tanda setuju dengan S14.*]
146. S15: [*S15 bertanya kepada G tentang cara mengerjakan soal nomor 4.*]
147. G : [*G berjalan mendekati S16 yang duduk paling belakang sebelah kanan. Terjadi diskusi antara G dan S16 tadi. G menjelaskan kepada S16 tersebut caranya mengerjakan soal nomor 4 karena S16 tadi masih*]

- salah dalam mengerjakannya. S16 lalu memegangi kepalanya karena bingung. G menunjuk ke papan tulis ketika menjelaskan.]
148. S16: [S16 yang tadi berdiskusi dengan G mulai menghapus jawabannya yang salah tadi dan membetulkan jawabannya setelah diberi penjelasan oleh G.]
149. G : [Kembali berjalan ke meja di depannya dan bertanya kepada S4] ” Kenapa kok dibawa ke bilangan pokoknya dua? kenapa?”
150. S4 : [S4 yang ditanya tadi hanya tersenyum dan bingung mau menjawab apa.]
151. G : [G memancing supaya S4 tahu harus dibawa kemana bilangan pokoknya.] ”Coba lihat contoh yang tadi telah dikerjakan. Kalau bisa bilangan pokoknya dipilih yang sama.”
152. S4 : [S4 tadi langsung tanggap dan tahu harus dibawa kemana bilangan pokoknya yang benar. Lalu dia membenarkan jawabannya yang salah tadi.]
153. G : [G kembali berjalan ke depan kelas.] ”Baik sebentar, tadi ada pertanyaan ini diganti dengan tiga ya [sambil menunjuk ke papan tulis bahwa ${}^2\log 5$ diganti menjadi ${}^3\log 5$.] Ada banyak yang masih dua. tadi sudah diganti tiga, bukan dua log lima tapi tiga log lima. Coba lihat soal yang tadi sudah dikerjakan. Tadi kenapa dibawa ke dua tidak tujuh?”
154. S9 : ”Karena ada yang sama pak. ” [S9 menjawab pertanyaan G, ada juga SL yang menggerutu karena sudah terlanjur mengerjakan sampai selesai soal nomor 4 tetapi ternyata dia salah soal.]
155. G : ” Ini tadi bukan dua log lima tetapi sudah diganti menjadi tiga log lima. Tadi ada beberapa belum diganti ya masih dua log lima. Dibawa ke bilangan pokok yang ada kaitannya. Baik ini tadi perlu diganti ya. Apakah ada yang mencoba misalnya memakai bilangan pokok tiga? Yang sudah selesai boleh mencoba. Boleh dicoba bilangan pokoknya tiga eee dua. [G salah menyebutkan dua menjadi tiga, tetapi G langsung meralat. Lalu G kembali berjalan mendekati beberapa S dan melihat pekerjaan S tersebut cukup lama.] Ada yang mau mencoba ke depan? Nomor tiga dan empat? [berjalan ke belakang kelas.] Supaya membantu temannya?” [G lalu berjalan kembali dan mendekati BS yang sedang berdiskusi membahas soal.]
156. SS : [Belum ada S yang bersedia maju mengerjakan di depan, mereka masih sibuk mencoba mengerjakan sendiri dibuku mereka masin-masing sambil berdiskusi dengan teman.]
157. G : [G mempersilahkan lagi SS untuk mencoba maju ke depan mengerjakan.] ”Ada yang mau mencoba ke depan nomor tiga dan nomor empat? Silahkan.”
158. SS : [SS mengerjakan soal-soal tersebut dengan tenang. Ada S13 yang duduk di bangku paling belakang berjalan maju ke depan menghampiri S9 yang duduk di meja paling depan dan menanyakan tentang soal dan cara pengerjaannya. Lalu setelah selesai kembali ke belakang lagi.]
159. G : “Yo silahkan yang mau maju ke depan. Nomor tiga silahkan. Ayo nomor tiga.” [G kembali berjalan ke depan kelas lagi sambil mengamati SS dalam mengerjakan. Lalu berhenti di dekat S9 yang duduk di meja nomor dua dari depan. Lalu berjalan lagi ke depan kelas dan terlihat berdiskusi dengan S3 dan S6 yang duduk di meja paling depan.]
160. BS : [BS sudah tampak tidak bersemangat lagi dalam belajar. Ada yang mengerjakan sambil tiduran, ada yang mengerjakan sambil bertopang dagu, dan ada yang malah mengobrol dengan temannya.]
161. G : ” Yuk nomor tiga, siapa yang mau maju?” [G memberi kesempatan kepada S untuk maju ke depan.]
162. S12: [S12 bertanya kepada G] ” Pak ini bagaimana?” [Sambil memperlihatkan hasil pekerjaannya.]
163. G : [G mendekati S12 yang bertanya tadi dan melihat pekerjaan S12 tadi.] ”Itu nomor berapa?”
164. S12: ”Nomor empat tadi Pak.”[S12 menjawab pertanyaan G]
165. G : ”Dua log limanya berapa? tiga log dua jadi berapa?kalau dua log tiga itu a, berarti tiga log dua berapa? seper a kan. Ok tinggal masukkan.”
166. S12: [Lalu S12 meneruskan pekerjaannya yang ternyata sudah benar jalannya tinggal memasukkakan saja angkanya.]
167. G : [G lalu kembali bertanya kepada SS..] ” Ok waktunya sudah hampir habis. Berapa ini hasilnya?”
168. SS : [Tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G. SS hanya memperhatikan G dalam menjelaskan.]
169. G : [Karena tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.] ”Hasilnya adalah setengah. Ok nomor lima berapa ketemunya? [G mengulangi pertanyaannya] Berapa?”
170. SS : [SS tidak menanggapi pertanyaan G.]
171. G : [Karena tidak ditanggapi oleh SS, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.] ”Satu plus dua. begitu? Ada pendapat lain?”
172. SS : [Tidak ada pendapat yang diutarakan SS. SS masih memperhatikan G dalam menjelaskan dan sesekali terlihat BS yang mengobrol dengan teman sebangkunya sambil tersenyum-senyum.]
- [Berhubung waktunya sudah mepet, maka pelajaran agak di percepat.]
173. G : [G bertanya kepada SS apakah hasil pekerjaan SS sama dengan G.] ”Hasilnya sama tidak dengan kalian?”
174. SS : [SS tidak memberikan jawaban apa-apa, apakah jawabannya sama atau tidak dengan G.]
175. G : [Karena tidak ada tanggapan dari SS, G menanggap bahwa soal nomor 3 tidak ada masalah.] ”Baik nomor tiga tidak ada masalah ya, ketemunya adalah setengah. Ada yang ketemunya selain setengah?”
176. BS : [BS menggelengkan kepala ketika G bertanya, sedangkan SL tidak menanggapi pertanyaan G.]
177. G : [G kembali menegaskan jawaban SS.] ”Tidak ada?”
178. BS : [BS menggelengkan kepalanya lagi ketika G bertanya.]
179. G : [G kembali menegaskan pertanyaannya karena tidak semua SS menjawab pertanyaannya.] ”Ada tidak?”

180. SS : [SS menggelengkan kepalanya ketika G mengulangi pertanyaannya tadi, yang berarti SS jawabannya sama dengan G.]
181. G : [Lalu G melanjutkan ke soal nomor 4.] "Ok...kalau nomor empat kita lihat sebentar. Betul tidak hasilnya itu? Dibawa kemana? [G mencoba mengerjakan nomor empat.] Jadi tiga log limapuluh per tiga log enam. Kemudian tiga log dua kali dua puluh lima per tiga log tiga kali dua. Berarti tiga log duapuluhlima plus tiga log dua per tiga log tiga plus tiga log dua. Tiga log dua puluh lima itu tiga log lima kuadrat." [G menjelaskan sambil menulis di papan tulis. (lihat kotak 11)]

4. Jika ${}^2\log 3 = a$ dan ${}^2\log 5 = b$, nyatakan dalam a dan b untuk ${}^6\log 50$.

Jawab:

$$\begin{aligned} {}^6\log 50 &= \frac{{}^3\log 50}{{}^3\log 6} \\ &= \frac{{}^3\log 25 \times 2}{{}^3\log 3 \times 2} \\ &= \frac{{}^3\log 25 + {}^3\log 2}{{}^3\log 3 + {}^3\log 2} \\ &= \frac{{}^3\log 5^2 + {}^3\log 2}{{}^3\log 3 + {}^3\log 2} \\ &= \frac{2 \cdot {}^3\log 5 + {}^3\log 2}{{}^3\log 3 + {}^3\log 2} \\ &= \frac{2b + \frac{1}{a}}{1 + \frac{1}{a}} \\ &= \frac{2ab + 1}{a + 1} \\ &= \frac{2ab + 1}{a + 1} \end{aligned}$$

(kotak 11)

182. S : [SS memperhatikan G ketika G mengerjakan soal nomor 4. Dan SS lalu menyalin jawaban tersebut di buku mereka masing-masing.]
183. G : [G memberikan soal latihan yang harus dikerjakan di rumah oleh SS diakhir pelajaran. (lihat kotak 12)] "Untuk latihan kerjakan soal lima b dan delapan pada buku handout."

Pekerjaan Rumah (PR):

5b. $\frac{1}{{}^{\frac{1}{2}}\log 25} + \log 25 + \frac{1}{2^{{}^2\log 5}}$

8. Jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$, tentukan ${}^6\log 3$

(kotak 12)

TRANSKRIP KEGIATAN
PERTEMUAN IV (22 Oktober 2007)

Keterangan : G : Guru SS : Semua Siswa BS : Beberapa Siswa
 Sn : Siswa yang ke-n SL : Siswa Lain

1. G : [G memulai pelajaran dengan menanyakan kepada SS tugas yang diberikan minggu sebelumnya] “Bagaimana tugasnya? [G mengulangi pertanyaannya.] Tugasnya bagaimana?[G bertanya jumlah tugas yang diberikan G] Berapa tugasnya? ”
2. SS : [Tidak ada tanggapan dari SS. Tetapi SS malah sibuk menyiapkan buku pelajaran. Ada yang mulai mengeluarkan buku dari tas, ada yang membuka-buka buku tulis dan handoutnya, ada yang masih mengobrol dengan teman di kanan kirinya, dan masih ada yang berdiam diri saja melihat ke luar kelas tidak segera membuka buku pelajaran.]
3. G : ”Kita sampai ke sifat nomor lima ya. [G mulai berkeliling dan mengecek pekerjaan SS satu per satu dengan melihat buku S] Coba kita mengulang sebentar sifat-sifatnya apa saja. [Berbicara sambil berjalan ke depan kelas.] Sifat nomor satu apa? ”
4. SS : [SS tidak menanggapi lagi ucapan G. BS terdiam memandang papan tulis. SL mengobrol dengan temannya.]
5. G : ”Kita ulangi sebentar. [G kembali ke depan dan mulai menulis di papan tulis. (lihat kotak 1)] Sifat nomor satu, sifat satu apa? ”
6. BS : [BS menjawab pertanyaan G.] ”g pangkat g log a sama dengan a”
7. G : [Menulis jawaban BS sifat nomor 1 di papan tulis. Lalu diteruskan bertanya sifat nomor 2.] ”Sifat nomor dua apa? ”
8. S1 : [Menjawab pertanyaan G] ” a log b kali c sama dengan a log b ditambah a log c.”
9. G : [Menulis sifat nomor 2 di papan tulis. Lalu diteruskan sifat nomor 3.”(lihat kotak 1)] ”Lalu sifat nomor tiga adalah a log b per c sama dengan a log b dikurangi a log c. Sifat nomor empat ada dua. [menulis sifat nomor 4.] Kemudian sifat yang terakhir yang baru dipelajari beberapa minggu yang lalu sifat nomor lima.” [G berbicara kepada SS sambil menulis di papan tulis tetapi tidak melihat ke arah SS.]

Sifat-sifat Logaritma :

1. $g^{s \log a} = a$
2. ${}^a \log b.c = {}^a \log b + {}^a \log c$
3. ${}^a \log \frac{b}{c} = {}^a \log b - {}^a \log c$
4. a. ${}^a \log b^n = n.{}^a \log b$
 b. ${}^a \log b^n = \frac{n}{m}.{}^a \log b$
5. ${}^a \log b = \frac{p \log b}{p \log a}$ dengan $p > 0$

(kotak 1)

10. SS : [SS dengan tenang memperhatikan G dalam mengulang pelajaran minggu yang lalu. BS masih mengobrol dengan temannya, SL ada yang membuka-buka buku pelajaran.]
11. G : ” Iya sampai lima sifat ini ya. Terus kemarin kita menerapkan sifat nomor lima. Ini ya. [Sambil mengkotaki sifat nomor lima. (lihat kotak 1)] kita sampai pada sifat yang ke lima. Ada tugas?” [G bertanya sambil berjalan ke belakang mendekati S.]
12. SS : [SS saling berpandangan sambil ter senyum satu sama lain karena belum mengerjakan tugas semua.]
13. G : [G kembali menegaskan pertanyaannya.] ”Siapa yang belum mengerjakan? ”
14. SS : [SS tunjuk tangan ketika G bertanya siapa yang belum mengerjakan. Ternyata tidak ada satupun S yang mengerjakan tugas dari G]

15. G : "Lha ini liburanya cuma sepuluh hari lho, coba kalau liburanya satu bulan, bagaimana? [G kembali berjalan ke depan kelas sambil berbicara dengan nada yang kecewa karena tidak ada satupun SS yang mengerjakan.]
16. SS : [SS hanya terdiam ketika G berbicara kepada mereka.]
17. G : "Baik coba kita mengulang lagi sebagian, coba. Kita akan pakai sifat nomor satu sampai nomor lima. Coba kita ulang. [G menghapus papan tulis lalu berjalan ke meja guru dan mulai membuka-buka buku pegangan untuk mencari soal latihan.] Sifat nomor satu sampai sifat nomor lima." [Lalu G menulis soal latihan di papan tulis dengan melihat di buku pegangan. (lihat kotak 2)]
18. SS : [SS memperhatikan G dalam menulis soal. BS membuka-buka buku dan segera menyalin soal tersebut ke dalam buku mereka. Ada juga SL yang hanya terdiam melihat G menulis tetapi tidak langsung mencatat. Ada juga BS yang masih terlihat berbincang-bincang dengan temannya.]
19. G : "Coba ini kita tambah soal yang kemarin yang belum dikerjakan. Kemarin ada berapa soal?"
20. BS : [BS menjawab pertanyaan G.] "Dua Pak."
21. G : "Dua ya, ditambah soal yang kemarin ada dua soal ya. Perhatikan kembali soal yang kemarin belum dikerjakan. [Menghadap ke arah SS sambil berkomentar tentang pekerjaan rumah yang tidak dikerjakan sama sekali oleh SS] Kadang-kadang suatu sifat kemalasan ya, kalau libur ya libur, begitu ya. Hanya ada dua soal...[G berjalan ke belakang kelas sambil kembali menekankan ucapannya] hanya ada dua soal yang saya minta untuk dikerjakan, tetapi kenyataannya tidak ada yang mengerjakan. Ya mungkin saya bisa maklumi ada yang merayakan Idul Fitri, tapi tolong di ubah sikapnya sehingga dua soal sepuluh hari dikerjakan satu hari kan bisa." [G berjalan kembali ke depan kelas dan berdiri di sebelah kanan kelas.]
[Pelajaran terhenti sesaat karena ada BS dari kelas lain yang ingin meminjam buku.]
22. BS : [BS meminjamkan bukunya, lalu SS kembali mencatat dan mengerjakan soal latihan yang diberikan G dengan tenang.]

Soal latihan!

1. Carilah nilai x yang memenuhi :

$$\log x^3 - 2 \log x^2 + 2 \log x + \log \sqrt{3} = 3$$
2. Hitunglah nilai dari :

a. $\frac{{}^5 \log 10}{{}^{0,2} \log 10}$	b. $\frac{{}^3 \log 8}{{}^{\frac{1}{9}} \log 8}$
--	--
3. Jika ${}^{27} \log 5 = 4$, nyatakan dalam a :

a. ${}^3 \log 5$	b. ${}^9 \log 5$	c. ${}^{81} \log 25$
------------------	------------------	----------------------

(kotak 2)

23. G : "Baiklah kita coba yang kemarin. Kemarin soalnya diambil dari buku ini. [Sambil memegang buku handout dan mencari soal latihan.] Silahkan dicoba dulu, nomor lima dan nomor delapan. Ok. [G berjalan ke belakang sambil membawa buku dan membuka-buka buku mencari soal nomor lima dan delapan tadi.] Lima b dan delapan ya.. nomor lima b dan delapan."
24. SS : [SS juga mencari soal nomor 5 dan 8 di buku handout.]
25. G : [G kembali berjalan ke depan kelas lagi dan berdiri di dekat meja guru.] "Silahkan dicoba dulu yang kemarin soal yang kemarin nanti ditambahkan ini [menunjuk soal yang ditulis G di papan tulis.] sambil kita mengulang. [G menunjuk tiga soal latihan yang ditulis di papan tulis.(lihat kotak 2)] Yang nomor lima b dulu ya, lima b dan delapan dulu. Baru nanti kita mengulang yang sifat nomor satu dan lima ya. Oya nanti masih ada sifat yang ke enam. Sifat tentang perkalian logaritma. [G mulai berkeliling mengamati SS dalam mengerjakan soal-soal.] Coba nomor lima b dulu."
26. S1 : [S1 bertanya kepada G mengenai soal nomor 5.]
27. G : [G menjelaskan kepada S1 dan terjadi diskusi antara G dan S1.]
28. S1 : [S1 terlihat mengangguk-angguk ketika G menjelaskan.]

29. G : [G kembali berdiri di depan meja guru sambil membaca-baca buku, lalu kembali menulis di papan tulis.] "Yang nomor lima b dulu ya. Yo nomor lima b yang kemarin. Coba nomor lima dikerjakan dulu."
30. BS : [BS terlihat berdiskusi dengan teman sebangkunya, SL ada yang mengerjakan sendiri dan ada juga yang masih tidur-tiduran tidak segera mengerjakan.]
31. G : [G berdiri di depan meja guru.] "Bagaimana ada yang maju nomor lima b?" [G menanyakan kesulitan yang dihadapi SS] "Coba baik nomor lima b kesulitannya dimana?"
32. S2 : [S2 bertanya kepada G.] "Log dua puluh lima Pak."
33. G : [Melihat ke arah S2 yang bertanya tadi.] "Log dua puluh lima kenapa?"
34. S2 : [S2 menunjuk ke soal yang ada di papan tulis.] "Ya kan kalau mau dijumlahin itunya harus sama Pak. Bilangan pokoknya kan harus sama."
35. G : " Log dua puluh lima. Atau ada yang mau mencoba mengerjakan ke depan, silahkan. Yuk S2 kesulitannya muncul. Coba dicoba nomor lima b. Ya, yang lain juga silahkan dicoba." [G meminta SS mencoba mengerjakan soal latihan tersebut.]
36. S2 : [S2 yang di panggil G tadi lalu maju ke depan mengerjakan soal nomor 5b. Sedangkan SL masih sibuk mengerjakan, ada yang berdiskusi dan ada juga yang mengerjakan sendiri. BS memperhatikan ketika temannya maju mengerjakan sambil sesekali terlihat bercanda dengan teman sebangkunya.. (lihat kotak 3)]
37. G : [G berdiri di depan meja guru sambil membacakan pekerjaan S2 dan sambil mengkoreksinya bersama-sama dengan SS.] "Baik itu yang sudah dicoba teman kalian. Jadi kita menerapkan sifat yang kelima ya. Kemarin sifat yang ke lima b kita terapkan, satu per seperempat log dua puluh lima kemudian seper dua kali dua log lima diubah dulu sebenarnya sifat nomor berapa ini? Menggunakan sifat nomor berapa sebelum kesini?"
38. S2 : [S2 menjawab pertanyaan G.] "Nomor empat a Pak.."
39. G : [G memberikan penguatan kepada S2 bahwa cara S2 sudah betul.] "Baik. Nomor empat a dipakai dulu. Dua log dua puluh lima, dua kali dua log lima itu menjadi dua log dua puluh lima baru sifat nomor lima ya, betul. Susahnya dimana? Sebenarnya tidak ada sepuluh menit to ya. Tapi kenapa tidak dikerjakan. Baik kemudian setelah ketemu dalam penjumlahan, kita menggunakan sifat nomor berapa? Nomor dua ya, ok. Nomor dua yang menggabungkan bilangan pokoknya sama, dua puluh lima log seperempat ditambah dua puluh lima log dua itu menjadi dua puluh lima log seperempat kali dua atau setengah. Baik setelah ketemu ini bisa tidak digabungkan ?[Sambil menunjuk pekerjaan S2 tadi. (lihat kotak 3)] Bisa tidak digabungkan? Bisa tidak sifat dua dipakai? Bisa tidak sifat dua dipakai?" [G kembali mengulang pertanyaannya sambil memperhatikan SS.]
40. SS : [SS mulai berfikir apakah sifat nomor 2 bisa dipakai. BS hanya terdiam memandang papan tulis. Ada SL yang saling berpandangan dengan temannya.]

Jawaban Siswa :

$$5b. \frac{1}{\frac{1}{4} \log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot 2 \log 5}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\frac{1}{4} \log 25} + \log 25 + \frac{1}{2 \cdot 2 \log 5} &= {}^{25} \log \frac{1}{4} + \log 25 + {}^{25} \log 2 \\ &= \left({}^{25} \log \frac{1}{4} \times 2 \right) + \log 25 \\ &= {}^{25} \log \frac{1}{2} + {}^{10} \log 25 \end{aligned}$$

otak 3)

41. G : "Bisa tidak sifat dua dipakai?"
42. SS : [SS kompak menjawab pertanyaan G] "Tidak bisa."
43. G : "Tidak bisa. Kalau tidak bisa bagaimana? Sudah selesai? Sudah selesai? [kembali mengulang pertanyaannya.] Apakah sudah selesai?"
44. BS : [BS menjawab dengan kompak] "Belum..."

45. G : "Belum ya, dicari hasilnya sendiri-sendiri. Ada tidak dua puluh lima log setengah?" [G bertanya kembali kepada SS sambil tersenyum kepada SS.]
46. SS : [SS tidak menanggapi G karena tidak tahu jawaban dari pertanyaan G.]
47. G : [G menjelaskan lalu soal nomor 5b.] "Sebenarnya pada waktu SMP sudah diajari logaritma to, itu bisa dicari dengan menggunakan tabel. Tapi kalau kita menyederhanakan dengan menggunakan sifat sudah tidak bisa. Jadi sudah berhenti sampai di sana. Jadi betul, cuma kesulitannya tidak bisa dihitung karena hasilnya adalah ini. [Sambil menunjuk jawaban S2 di papan tulis.(lihat kotak 3)] Kemudian kalau mau dicari, berapakah ini hasilnya itu pakai menggunakan tabel atau kalkulator. Dulu sudah diajari pakai tabel ya. kita bawa ke bilangan pokok sepuluh. Jadi kalau kesulitannya disini, ok ini memang sudah tidak bisa diteruskan. Ok ini betul, ini bisa diteruskan dicari hasilnya sendiri-sendiri, kita tidak bisa menerapkan sifat yang nomor dua karena bilangan pokoknya bisa kita buat sama tidak? Kalau kita bisa membuat sama, maka bisa dipakai. Tapi kalau kita perhatikan disini, dua puluh lima log setengah plus sepuluh log dua puluh lima itu kita tidak bisa menyamakan sehingga kita tidak bisa menggunakan sifat nomor dua. Baik begitu ya. Kalau semacam ini kenapa waktu liburan tidak terfikirkan tidak disentuh?"
48. SS : [SS hanya terdiam ketika G mengeluh karena SS tidak mengerjakan soal latihan.]
49. G : "Baik kita teruskan nomor delapan. Yuk yang nomor delapan. Baik sebenarnya kalian mampu ya hanya kadang kemalasan. Ok nomor delapan siapa yang mau maju ke depan nomor delapan? [G berjalan ke belakang kelas memperhatikan pekerjaan BS sambil berbicara meminta SS mengerjakan soal nomor 8.]
50. SS : [Belum ada SS ya g bersedia maju mengerjakan nomor 8.]
51. G : "Sebelum kita teruskan mengulang sifat itu satu, dua, dan tiga. Silahkan nomor delapan. Jika enam log tiga puluh sama dengan x dan enam log dua puluh sama dengan y, berapakah enam log tiga? Berapakah enam log tiga." [G kembali berjalan ke depan kelas.]
52. S2 : [S2 tunjuk tangan lagi mau mencoba mengerjakan soal nomor 8.] "Pak, saya mau mencoba."
53. G : " Apa? Mau mencoba? [sambil memandang S2 yang mau mencoba mengerjakan lagi.] Ada yang lain, ini S2 mau mencoba. Sebentar ditunggu sebentar dulu biar temannya juga berfikir. Biar mencoba sebentar temannya. Biar temannya juga berfikir. Nomor delapan ya. Kamu mengerjakan yang ini dulu ya, sambil menunggu temannya berfikir.." [G meminta S2 untuk mengerjakan 3 soal yang lain dulu, karena G ingin memberi kesempatan kepada SL supaya mau maju mengerjakan ke depan.]
54. S2 : [S2 lalu menyetujui G dan kembali mengerjakan soal berikutnya.]
55. G : [G meminta SL mencoba maju mengerjakan.] "Saya harapkan ada yang maju yang lain mengerjakan soal nomor delapan."
56. BS : [BS menyalin jawaban soal nomor 5. SL ada yang mengerjakan sendiri sambil memegang kepalanya dan sesekali melihat ke arah papan tulis. Ada juga yang sedang berdiskusi dengan teman sebangkunya. Ada yang berusaha bertanya kepada teman yang duduk di bangku belakangnya.]
57. G : [G berjalan berkeliling lagi dan sesekali berhenti agak lama mengamati BS mengerjakan] "Yuk yang lain silahkan maju. Bagaimana ada yang mau mencoba? Mencoba ke depan? Siapa yuk?" [G kembali ke depan kelas dan memperhatikan SS dari depan kelas sambil kembali meminta SS untuk maju mengerjakan ke depan.]
58. SS : [SS masih sibuk mengerjakan soal dan tidak ada yang berkeinginan untuk maju mengerjakan. Mereka hanya diam mengerjakan. BS terlihat menunduk terus saat mengerjakan]
59. G : [Karena tidak ada SS yang bersedia maju, akhirnya G kembali memberi kesempatan kepada S2 yang mau maju tadi untuk maju lagi mengerjakan.] " Coba kalau tidak ada yang mau maju, Ok S2 kamu maju lagi ya."
60. S2 : [S2 yang di panggil tadi memandang G lalu maju ke depan]. "Nomor delapan ya Pak."
61. G : " Iya nomor delapan." [Memberikan spidol kepada S2 yang disuruh maju tadi.]
62. S2 : [S2 maju dan mulai mengerjakan di papan tulis lalu memberi penjelasan kepada G dan SL (lihat kotak 4)] " Jadi begini Pak, ini dengan in kan harus sama. Karena ininya beda, saya pakainya ini. [sambil menunjuk ke soal dan mulai mengerjakan.(lihat kotak 4)] Sampai sini terus kan kalau kayak begini, ini kan tidak ada apa sama dengan apa kan tidak ada begitu Pak. Saya mau memberitahu kalau ini tidak bisa dikerjakan. Ini kan tidak ada kan pak." [Sambil menunjuk ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ yang diketahui dalam soal.(kotak 4)]

8. Jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$, tentukan ${}^6\log 3$.

$$\text{Jawab : } {}^6\log 3 = \frac{{}^6\log 3}{{}^6\log 6}$$

(kotak 4)

63. G : "Ok, begitu ya. jadi belum sampai itu ya. Baik silahkan terima kasih." [G mempersilahkan S2 kembali ke tnpat duduknya.]
64. S2 : [S2 kembali ke tempat duduknya.]
65. G : [G meminta SL untuk mencoba maju mengerjakan.] "Yang lain... jadi yang diketahui itu enam log tiga puluh sama dengan x dan enam log dua puluh sama dengan y. Berapakah enam log tiga?"
66. SS : [Tidak ada S yang memperhatikan G, SS hanya memperhatikan G dalam menjelaskan.]
67. G : "Kalau semacam ini, kenapa harus dipakai sifat nomor lima? Ini kan sudah sama.[Sambil menunjuk soal.] Kenapa harus memakai sifat nomor lima? [G mengomentari hasil pekerjaan S2 yang mengerjakan menggunakan sifat 5.]
68. SS : [SS tidak menjawab pertanyaan G begitu pula dengan S2 yang mengerjakan soal nomor 8 tadi.]
69. G : "Padahal bilangan pokoknya sudah sama, kecuali kalau bilangan pokok di sini tidak sama atau berbeda itu menggunakan sifat nomor lima.[Sambil melingkari soal ${}^6\log 3$.] Jadi ini bilangan pokoknya sudah sama. [Berjalan ke belakang sambil tersenyum kepada S.] bilangan pokoknya berapa?"
70. SS : [Menjawab pertanyaan G secara bersama-sama.] "Enam.."
71. G : "Enam ya, maka sifat nomor lima tidak perlu dipakai. [G berbicara sambil berjalan ke belakang lalu kembali maju ke depan lagi.] Sehingga tidak perlu dibuat enam log tiga per enam log enam. Terus bagaimana? Nah sekarang silahkan dibawa enam log tiga ke dalam enam log tiga puluh atau enam log dua puluh. Jadi ini bawa sini atau sini atau keduanya. [Sambil menunjuk tulisan yang dimaksud.] Bawalah ke yang diketahui, yang ditanyakan dibawa ke yang diketahui. Enam log tiga. Jadi dibawa ke yang diketahui. Tiga itu berapa kali berapa?"
72. SS : [S tetap diam tidak menanggapi pertanyaan G]
73. G : "Atau berapa dibagi berapa, tetapi yang memakai tiga puluh dan dua puluh. Ada tiga bilangan enam, tiga puluh dan dua puluh. Tiga itu bawalah ke...bawalah ke...[G mengulang kembali pertanyaannya, tetapi tidak ada SS yang menjawab pertanyaannya.] Andaikata ini diubah dulu menjadi dua kalau soalnya ini, apa bedanya? Atau kalau nanti soalnya kita ubah misalnya... [Sambil menulis di papan tulis ${}^6\log 3 = \frac{{}^{10}\log 3}{{}^{10}\log 6}$ dan ${}^6\log 3 = {}^6\log \frac{30}{10}$.(kotak 5)] Bedanya dimana coba kita lihat soalnya, ini ya tadi soalnya adalah enam log tiga, bedanya dimana? Nah bilangan pokoknya, kalau bilangan pokoknya ini berbeda, kita bawa kesana. Tapi kalau sama apa?"
74. SS : [Tidak ada respon dari SS untuk menjawab pertanyaan G tadi. SS memperhatikan G dengan tenang. BS ada yang sudah terlihat jenuh mendengarkan penjelasan dari G sehingga mendengarkannya sambil tiduran dan bertopang dagu. Ada juga yang hanya terdiam melamun karena tidak tahu apa yang dikatakan G. Ada juga yang sibuk mengerjakan sendiri padahal G sedang menjelaskan..]
75. G : "Bagaimana? Tau bedanya ya.. Ok kalau ini kita bawa misalnya ke unsur...[G tidak melanjutkan perkataannya tetapi menulis dipapan tulis. (lihat kotak 5)] Maka hasilnya berapa?"

8. Jika ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$, tentukan ${}^6\log 3$.

$$\text{Jawab : 1). } {}^6\log 3 = \frac{{}^{10}\log 3}{{}^{10}\log 6}$$

$$\begin{aligned} \text{2). } {}^6\log 3 &= {}^6\log \frac{30}{10} \\ &= {}^6\log 30 - {}^6\log 10 \end{aligned}$$

(kotak 5)

76. SS : [Tidak ada S yang menjawab pertanyaan G. SS hanya terdiam melihat G dalam menjelaskan.]
77. G : “Atau bisa juga kalau mau memakai enam log dua puluh [G kembali menulis di papan tulis (lihat kotak 5)] Begitu? Kalau yang nomor dua hasilnya apa hayo? Hasilnya?
78. SS : [SS masih memperhatikan G saat G bertanya. Mereka tidak menanggapi pertanyaan G.]
79. G : [Memperhatikan SS yang dari tadi hanya terdiam saja.] Hasilnya? Ini apa ini? [sambil menunjuk soal nomor 8.] Kalau yang nomor satu?” [G kembali berjalan ke belakang kelas.]
80. SS : [SS dari tadi hanya terdiam mendengarkan G menjelaskan. Walaupun G bertanya berulang-ulang, tetapi SS tidak pernah menjawab pertanyaan yang di ajukan oleh G.]
81. G : [G berdiri di belakang kelas sambil menunggu SS ada yang berkomentar.] ”Atau ada yang lain? Ini ada berbagai masalah ya. Ini ada yang ketemu x, dan ada yang hanya ketemu y. Begitu ya, tentunya kan harus dibawa ke x dan y. Maka bagaimana? Ada beberapa kemungkinan, kalau kalian mengerjakan ini belum tuntas karena apa kalian masih menyisakan enam log sepuluh, enam log sepuluh harus dicari. [G kembali berjalan ke depan kelas dan menulis kembali di papan tulis.] Sekarang bagaimana kalau kita hilangkan kita nyatakan dalam x dan y. Nah sekarang kita berfikir dari yang diketahui, enam log tiga puluh itu kan sama dengan x dan enam log dua puluh sama dengan y. [G menulis di papan tulis ${}^6\log 30 = x$ dan ${}^6\log 20 = y$ dan seterusnya (lihat kotak 6) sambil berbicara.] Sekarang kita bertitik tolak dari ini untuk mendapatkan enam log tiga ya. Sekarang hubungannya ini apa? tiga puluh dan dua puluh, itu ada kaitannya apa? Kalau tiga puluh, ini bisa kita tuliskan jadi dua kali tiga kali lima sama dengan x begitu? Kemudian yang disini enam log dua pangkat dua kali lima sama dengan y. Atau empat kali lima dua puluh itu. Kenapa, supaya ini ada hubungannya ini ada dua dan lima, disini juga ada dua dan lima. Maka berdasarkan sifat satu kita akan mendapatkan enam log dua plus enam log tiga plus enam log lima sama dengan x. [berbicara sambil mencatat di papan tulis lagi.(lihat kotak6).] Sedangkan yang disini, enam log dua pangkat dua plus enam log lima sama dengan y atau ini akan ketemu dua kali enam log dua plus enam log lima sama dengan y. Nah sekarang kita gabungkan, kita susun dan kita substitusikan. Ini kan muncul enam log tiga maka akan didapat apa kita susun lalu kita kurangkan.

$${}^6\log 30 = x$$

$${}^6\log 2.3.5 = x$$

$${}^6\log 2 + {}^6\log 3 + {}^6\log 5 = x$$

$${}^6\log 20 = y$$

$${}^6\log 2^2.5 = y$$

$${}^6\log 2^2 + {}^6\log 5 = y$$

$$2. {}^6\log 2 + {}^6\log 5 = y$$

(kotak 6)

Baik kalau saya tuliskan dulu enam log dua plus enam log tiga plus enam log lima sama dengan x dikurangi dua kali enam log dua plus enam log lima sama dengan y. [G menerangkan sambil menulis di papan tulis. (kotak 7)] Hasilnya apa? Min enam log dua plus enam log tiga sama dengan x min y. Betul? [menghadap ke arah S.] Sekarang itu enam log dua....enam log dua kita ganti dengan [tidak melanjutkan perkataannya tetapi sambil menulis $-{}^6\log \frac{6}{3} + {}^6\log 3 = x - y$ di papan tulis. (lihat kotak 7)] Boleh? ” [meminta persetujuan dari S]

82. SS : [SS menanggukkan kepalanya tanda setuju.]
83. G : ”Maka hasilnya apa? Kalau kita buka enam log enam min enam log tiga plus enam log tiga sama dengan x min y. [masih menulis di papan tulis. (lihat kotak 7)] Kalau dibuka kurungnya, min satu plus enam log tiga plus enam log tiga samadengan x min y. Berarti dua kali enam log tiga sama dengan x min y plus satu. Sehingga hasilnya adalah.....[memperhatikan S] berapa enam log tiga?”
84. SS : [Tidak ada jawaban dari SS, SS terlihat tenang mengerjakan soal tersebut.]

85. G : *[G mengulangi lagi pertanyaannya karena tidak ada respon dari SS] "Enam log tiga-nya berapa?"*
86. SS : *[Tetap tidak ada SS yang menjawab pertanyaan G]*
87. G : *[Karena tidak ada tanggapan dari SS, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.] "Berarti akan didapat apa enam log tiga sama dengan x min y plus satu per dua."*
88. BS : *[BS bertopang dagu mendengarkan G ketika menjelaskan dan ada SL yang berkipas-kipas sambil memperhatikan. BS juga terlihat mendengarkan tanpa mencatat dan SL lain ada yang mencatat sambil memperhatikan G. Ada juga SL yang tidak memperhatikan G tetapi malah berbincang-bincang dengan teman sebangkunya.]*
89. G : *"Baik, jadi beberapa kemungkinan kalau kalian menjawab, mengerjakan dari tadi mau dibawa kemana dan sebenarnya ini salah atau benar?" [G bertanya kepada S]*
90. SS : *[SS tidak menjawab pertanyaan G]*
91. G : *"Hasilnya x min enam log sepuluh? Harusnya ada y-nya, kalau ini hanya sepenggal. [sambil menunjuk ke arah papan tulis (kotak 7)] Kalau ini y sama dengan enam log sepuluh? Karena harus digabung antara x dan y-nya. Kemudian kalau yang nomor satu kemungkinan berbeda. Maka kalau kalian mengerjakan, sesuai dengan ketentuannya. Kalau hanya ditentukan itu, kemungkinannya banyak. Tapi yang...[G berfikir untuk melanjutkan ucapannya.] apa katakanlah harus memuat x dan y itu tidak bisa. Kita harus menggabungkan dua yang diketahui enam log tiga puluh samadengan x dan enam log dua puluh samadengan y itu harus muncul. Tapi kalau toh misalnya tidak harus muncul, semacam ini cukup ya. Nanti tinggal mencari ini enam log sepuluh. Ini y enam log sepuluh, begitu. Baik, jadi ini nomor delapan memang agak susah ya karena harus menyangkut substitusi menggunakan persamaan. [G berdiri di depan meja guru sambil berbicara dan memperhatikan SS.] Baik, jadi nomor delapan itu hasilnya enam log tiga itu hasilnya samadengan x min y plus satu dibagi dengan dua. Atau kalau mau dituliskan ya setengah x min setengah y plus setengah. Inilah hasil dari nomor delapan. Cukup lumayan susah. Baik kita mengulang jadi kita mengulang tidak menambah materi."*
92. BS : *[Setelah G selesai menjelaskan, BS lalu mencatat jawaban soal nomor 8 di buku tulis mereka masing-masing. SL yang tadi sudah mendengarkan penjelasan G sambil mencatat hanya duduk diam memperhatikan SL yang belum mencatat.]*

Jawaban :

$$\begin{aligned} {}^6\log 2 + {}^6\log 3 + {}^6\log 5 &= x \\ 2 \cdot {}^6\log 2 + {}^6\log 5 &= y \\ \hline -{}^6\log 2 + {}^6\log 3 &= x - y \\ -{}^6\log \frac{6}{3} + {}^6\log 3 &= x - y \\ -({}^6\log 6 - {}^6\log 3) + {}^6\log 3 &= x - y \\ -1 + {}^6\log 3 + {}^6\log 3 &= x - y \\ 2 \cdot {}^6\log 3 &= x - y + 1 \\ {}^6\log 3 &= \frac{x - y + 1}{2} = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}y + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(kotak 7)

93. G : *[G memberi kesempatan S untuk bertanya kepada G] "Atau ada pertanyaan, silahkan? Yang belum mengerti atau kurang jelas, silahkan."*
94. SS : *[SS tidak ada yang bertanya kepada G. Mereka sibuk menyalin jawaban nomor 8 di buku mereka.]*
95. G : *"Jadi tolong bedanya ya yang tadi sebelum istirahat, saya menuliskan alternatif... beberapa alternatif [berbicara sambil menghadap ke arah S] Enam log tiga itu jawabannya bisa menjadi min enam log sepuluh atau apa itu...tapi yang benar harus memuat yang diketahui, x dan y-*

- nya. Dimana kalau memuat x dan y hasilnya adalah setengah x min setengah y plus setengah. Jadi beberapa alternatif.”
96. S3 : *[S3 bertanya kepada G. SL ada yang diam mencatat dan ada yang mengobrol dengan temannya]* ” Pak itu log sepuluh dari mana? Apa harus pakai sepuluh? ”
97. G : ”Ya apa? Ini adalah alternatif, terserah mau diganti berapa tapi karena disini ada sepuluh...unsur sepuluhnya maka dibuat sepuluh. Itu alternatif saja, itu nanti bisa mendapatkan hasil yang lain, begitu ya. Ini mungkin beda, ini ada alternatif ini *[sambil menunjuk pada soal di papan tulis. (lihat kotak 7)]* ini ada tiga. Tapi yang menjawab pertanyaan itu yang memuat ada unsur x ada unsur y. Tidak hanya salah satu x-nya saja atau y-nya saja kemudian enam log sepuluhnya dicari. Sudah ya, jadi jawabannya ini ya enam log tiga itu sama dengan setengah x min setengah y plus setengah.”
98. S3 : *[S3 menanggukkan kepala dan melanjutkan mencatat lagi.]*
99. G : *[G memberi kesempatan kepada SS untuk bertanya tentang soal nomor 8.]* ”Silahkan mungkin ada pertanyaan lagi mengenai soal nomor delapan?”
- 100.S4 : *[S4 membolak-balik bukunya sambil menggaruk-garuk kepalanya. Ada juga S5 yang terdiam dan tidak mencatat tetapi hanya melihat temannya yang sedang mencatat. Ada juga SL yang mencatat sambil mengobrol dengan temannya mengenai cara pengerjaan soal sambil menunjuk-nunjuk papan tulis.]*
- 101.G : ”Kalau sudah silahkan dicoba seterusnya nomor satu sampai tiga. Itu mengulang kembali sifat nomor satu sampai nomor lima. *[Berjalan ke belakang sambil memperhatikan papan tulis dari belakang kelas.]*
- 102.SS : *[SS lalu meneruskan mengerjakan soal nomor 1 sampai 3.]*
- 103.G : *[G kembali memberi kesempatan kepada S untuk bertanya.]* ”Silahkan kalau mungkin masih ada pertanyaan?” *[Setelah beberapa saat berdiri di belakang, G kembali maju ke depan kelas mendekati meja guru.]*
- 104.SS : *[Tidak ada SS yang bertanya kepada G.]*
- 105.G : ”Ya tidak ada? Ya sekarang nomor satu, dua, dan tiga, mengingat kembali ya. Saya harapkan nomor satu ada yang ke depan.”
- 106.BS : *[BS yang sudah selesai mencatat lalu mulai mengerjakan soal 1 sampai 3. Ada juga SL yang terlihat bermalas-malasan mengerjakan soal sambil tiduran.]*
- 107.G : *[G duduk di meja guru sambil menulis buku presensi. Lalu setelah selesai, G kembali berkeliling mengamati SS dalam mengerjakan.]* ”Baik yang nomor satu.”
- 108.BS : *[BS terlihat saling berdiskusi. Ada juga yang saling menukar pekerjaan untuk mencocokkan jawabannya dengan temannya.]*
- 109.G : *[Setelah berkeliling G berkomentar tentang pekerjaan SS sambil berjalan ke depan kelas.]* ” Ada beberapa masih belum. Nomor satu itu sifat nomor berapa to yang dipakai dasarnya ?”
- 110.S6 : *[S6 menjawab pertanyaan G lalu diikuti oleh SL.]* ”Dua dan tiga.”
- 111.G : *[G berdiri bersandar di meja guru sambil berbicara kepada SS.]* ” Dua dan tiga ya. Silahkan, dua dan tiga. Jadi sifat dasarnya betul, dua dan tiga. Tapi untuk bisa mengubah menjadi sifat dua dan tiga menggunakan sifat nomor berapa?”
- 112.SS : *[SS terdiam tidak menjawab pertanyaan G tetapi hanya memandang G.]*
- 113.G : *[G akhirnya menegaskan kembali pertanyaannya.]* ” Sifat nomor berapa?”
- 114.SS : *[SS tetap cuek dengan pertanyaan G, SS malah menyibukkan diri dengan mengerjakan soal.]*
- 115.G : ”Supaya sifat nomor dua dan nomor tiga bisa digunakan, sifat nomor berapa yang dipakai? Nomor berapa? Nomor?”
- 116.BS : *[BS menjawab pertanyaan G.]* ”Empat..”
- 117.G : *[G melanjutkan pertanyaannya.]* ”Empat berapa?”
- 118.SS : *[SS diam lagi dan tidak menjawab pertanyaan G, mereka hanya saling berpandangan satu sama lain.]*
- 119.G : *[Karena tidak ada S yang menjawab pertanyaannya, maka G menjawab sendiri pertanyaannya.]* ”Empat a ya. Jadi supaya bisa memakai sifat nomor dua dan nomor tiga, gunakan dulu sifat nomor empat a, silahkan. Betul ya, jadi sebelum memakai sifat nomor dua dan nomor tiga, pakailah dulu sifat nomor empat a. Jadi betul memakai sifat nomor dua dan nomor tiga.” *[G berdiri di dekat meja G sambil memperhatikan S.]*
- 120.SS : *[SS masih dengan tenang mengerjakan soal latihan tadi. BS terlihat masih bingung mengenai cara pengerjaan soal tersebut. Ada yang berulang kali bertanya kepada temannya, ada yang membolak-balik buku dan berulang kali melihat papan tulis dan ada juga yang terlihat sedang mengajari teman sebangkunya.]*
- 121.G : *[G kembali berkeliling mengamati SS sambil berbicara.]* ”Ada yang sudah mendapatkan hasilnya? Masih belum? Terapkan dulu ke sifat empat a, coba terapkan dulu sifat ke empat a.

- Silahkan diterapkan sifat nomor empat a. [*G terus berkeliling sambil tersenyum-senyum karena belum ada SS yang mau maju mengerjakan.*]
- 122.BS : [*BS saling berdiskusi mengerjakan soal sambil sesekali terlihat tersenyum-senyum. Ada yang melihat-lihat pekerjaan temannya dan mencocokkan dengan pekerjaannya sendiri. Ada yang hanya terdiam mengerjakan sendiri. Ada yang saling bertukar jawaban dan saling mengkoreksi pekerjaan temannya. Ada yang berkali-kali melihat ke arah papan tulis. Ada juga yang mencoba mengajari teman sebangkunya sambil menunjuk-nunjuk ke arah papan tulis lalu terlihat saling tersenyum.*]
- 123.G : "Sudah nomor empat a diterapkan? Baru menerapkan sifat nomor dua dan nomor tiga. Terapkan sifat nomor dua dan nomor tiga. Ya ada yang mencoba maju? Ya siapa yang mau mencoba maju? Siapa? Ya coba sedapatnya yuk, silahkan supaya cepat maju."
- 124.S7 : [*S7 ingin mencoba mengerjakan.*]
- 125.G : [*G melihat ada gelagat S7 yang mau maju lalu G bertanya kepada S7*] "Mau maju? Ya, S7 ayo..."
- 126.S7 : [*Lalu S7 tersebut maju ke depan setelah dipersilahkan oleh G dan mengerjakan soal*
 $\log x^3 - 2 \cdot \log x^2 + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$. (*lihat kotak 8*)]
- 127.G : "Ok, kadang kalau habis liburan susah memulainya. Coba S7, kemudian nanti temannya coba melengkapi apa yang sudah dicoba. Dihapus dulu Sep...[*Meminta S7 yang maju untuk menghapus dulu papan tulisnya.*] Yang lain diteruskan ya..."
- 128.BS : [*BS memperhatikan S7 dalam mengerjakan dengan tangan didagu, ada juga SL yang masih sibuk mengerjakan soal sendiri dan sesekali melihat papan tulis.*]

Jawaban S (Septi) :

$$1. \log x^3 - 2 \cdot \log x^2 + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$$

$$\log x^3 - 2 \cdot \log x + 2 \cdot \log x + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

(kotak 8)

- 129.G : "Coba jadi terapkan dulu sifat nomor berapa? Empat a ya, setelah empat a sifat nomor dua dan tiga. [*G memperhatikan cara pengerjaan S7 yang maju.*] Baik berhenti dulu." [*G meminta S7 yang mengerjakan ke depan tadi untuk berhenti dulu mengerjakannya.*]
- 130.S7 : [*S7 lalu berhenti mengerjakan dan melihat ke arah G.*]
- 131.G : "Coba baris kedua tadi menerapkan sifat nomor berapa? [*G mengingatkan S7 supaya menggunakan sifat nomor 4a dulu*] Diterapkan dulu sifat nomor empat a. Coba S7, sifat nomor empat a itu apa to? Diperhatikan. [*G berjalan ke belakang kelas.*] Sifat nomor empat a apa?"
- 132.S7 : [*Setelah mendapat pengarahannya dari G, maka S7 lalu menghapus pekerjaannya yang kurang tepat tadi. S7 tidak menjawab pertanyaan G tentang bunyi sifat 4a*]
- 133.G : [*Memperhatikan S7 dalam mengerjakan, karena melihat S7 masih kurang tepat maka G mengingatkan S7 mengenai bunyi sifat nomor empat a.*] "Coba S7 sifat nomor empat a bagaimana to bunyinya?"
- 134.S7 : [*S7 memperhatikan G lalu menjawab pertanyaan dari G.*] "a log b pangkat n sama dengan n kali a log b."
- 135.G : [*G memperhatikan S7 lalu berbicara kepada S7.*] "Iya, kamu terapkan dimana itu?"
- 136.S7 : [*S7 melihat ke arah G lalu menjawab pertanyaan G.*] "Dua log x pangkat dua."
- 137.G : "Iya betul, dua log x pangkat dua, menjadi berapa? [*G kembali mengulangi pertanyaannya.*]
- 138.S7 : [*S7 menjawab tidak yakin, masih ragu-ragu.*] "Dua kali dua log x"
- 139.G : [*Melihat S7 yang menjawab dengan ragu-ragu, maka G memberikan soal pancingan.*] "Bilangan pokoknya berapa itu?"
- 140.S7 : [*S7 melihat ke arah SL siapa tahu ada yang bisa membantunya, tetapi SL tidak bisa membantu karena mereka juga tidak tahu. Lalu S7 menjawab dengan ragu-ragu.*] "Sepuluh."
- 141.G : [*G mengajukan pertanyaan pancingan pada S7 lagi.*] "Kalau sepuluh menjadi ?
- 142.S7 : "Sepuluh log dua...[*Merasa jawabannya kurang tepat lalu meralat jawabannya.*] Eee..sepuluh kali dua log ...".[*tidak meneruskan ucapannya tetapi malah menghapus angka 2 pada tulisan* $2 \log x$. (*lihat kotak 8*)]

- 143.G : *[G mulai bergerak mendekati S7 lalu bertanya kepada S7.]* "n-nya berapa itu?"
 144.S7 : *[S7 menjawab pertanyaan G dengan yakin.]* "n-nya dua."
 145.G : *[G kembali bertanya kepada S7]* "n-nya dua, berarti menjadi?"
 146.S7 : "Dua kali...." *[S tidak meneruskan ucapannya tadi, lalu segera mengganti angka 2 yang dihapus tadi menjadi angka 10 sehingga menjadi $^{10}\log x$. (lihat kotak 9)]*

Jawaban S (Septi) :

$$1. \log x^3 - 2 \cdot \log x^2 + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$$

$$\log x^3 - 2 \cdot \log x + 2 \cdot \log x + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

(kotak 9)

- 147.G : *[G meminta kepada S7 untuk menghapus angka 10.]* "Sepuluhnya tidak usah ditulis."
 148.S7 : *[S7 menghapus angka 10.]*
 149.G : "Menjadi apa? dua log x pangkat dua itu menjadi?" *[Gbertanya kembali pada S yang maju tadi.]*
 150.S7 : *[S7 menjawab pertanyaan G sambil melihat pekerjaannya.]* "Log x pangkat empat."
 151.G : "Log....[karena S7 menjawab dengan benar, maka G tidak melanjutkan ucapannya. Lalu meminta S7 untuk menuliskan jawabannya tadi di papan tulis.] Betul, silahkan ditulis."
 152.S7 : *[S7 lalu menghapus kembali tulisan $2 \cdot \log x^2$ dan menggantinya dengan $2 \cdot \log x^4$. (lihat kotak 10)]*

Jawaban S (Septi) :

$$1. \log x^3 - 2 \cdot \log x^2 + 2 \cdot \log x + \log \sqrt{3} = 3$$

$$\log x^3 - 2 \cdot \log x^4 + 2 \cdot \log x + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

(kotak 10)

- 153.G : *[Melihat S7 bingung dalam menulis, lalu G berkomentar kepada S7 yang maju tadi.]* "Menjadi apa tadi? [Setelah S7 selesai mengganti, G kembali bertanya kepada S7.] Empatnya dari mana? Empatnya dari?"
 154.S7 : *[S7 terdiam memandang pekerjaannya dan agak kebingungan mengerjakan soal tersebut. Ternyata tulisan $2 \cdot \log x^4$ yang dia tulis itu salah. Lalu dia menghapus lagi x^4 dan kebingungan mau diganti dengan apa lagi.]*
 155.G : *[G bertanya kepada S7.]* "n-nya berapa to itu?"
 156. S7 : "n-nya dua.." *[S7menjawab pertanyaan G dengan benar.]*
 157.G : "Dua, betul ya m-nya dua. *[G bertanya lagi kepada S7]* "a-nya ?"
 158.S7 : "a-nya sepuluh." *[S7 menjawab dengan benar lagi]*
 159.G : "b-nya?" *[G kembali bertanya kepada S7 tadi.]*
 160.S7 : *[S7 menjawab pertanyaan G sambil melihat ke arah G.]* "x pangkat dua."
 161.G : "Ya x pangkat dua. *[G memberi pancingan lagi dengan pertanyaan]* Berarti akan menjadi ?"
 162.S7 : *[S7 sambil tersenyum kepada G karena tidak tahu bagaimana mengerjakannya.]*
 163.G : "Bagaimana? Mungkin ada yang bisa membantu? *[Sambil tersenyum kepada S7, G memberi kesempatan kepada SL untuk membantu S7 yang maju tadi.]* Atau yang mau maju, yuk.."
 164. S8 : *[Lalu ada seorang S8 yang terlihat memberitahu S7 yang maju tadi bagaimana cara mengerjakan soal tersebut, S7 lalu kembali ke tempat duduknya dan mendengarkan S8 ketika menjelaskan pada S7]*
 165. G : *[G menawarkan kepada SL yang mau membantu S7.]* "Siapa yang mau maju membantu S7? Siapa yang mau maju?"
 166. SS : *[SS belum ada yang berniat maju ke depan, sampai G meminta berkali-kali.]*
 167.G : "Supaya S7 nanti juga bisa melihat, oya harusnya semacam itu. S9 mau maju?" *[menunjuk seorang S9 untuk maju mengerjakan.]*
 168.S9 : *[S9 yang di panggil tadi langsung maju ke depan mengerjakan. (lihat kotak 11)]*

Jawaban S (Tri) :

$$1. \log x^3 - 2.\log x^2 + 2.\log x + \log \sqrt{3} = 3$$

$$\log x^3 - \log x^4 + \log x^2 + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\left(\log \frac{x^3}{x^4} \right) + \log x^2 + \log x^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\log \frac{1}{x} + \log x^2 + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\left(\log \frac{1}{x} .x^2 \right) + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\log x + \log 3^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\log x.3^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$10^3 = x.3^{\frac{1}{2}}$$

$$1000 = x.\sqrt{3} \rightarrow x = \frac{1000}{\sqrt{3}} = \frac{1000}{3}\sqrt{3}$$

Sifat logaritma :

$${}^a \log b = c \Leftrightarrow a^c = b$$

(kotak 11)

- 169.G : "Coba diperhatikan ya S7. Untuk mengubah memakai sifat nomor berapa tadi?" [G kembali berkeliling kelas dan berhenti di meja paling belakang sambil mengamati S8 dalam mengerjakan.]
- 170.BS : [BS menjawab pertanyaan G.] "Empat.."
- 171.G : "Sifat nomor empat ya. Sifat nomor empat ada dua kemungkinan yang bisa dipakai. Nah perhatikan bahwa n-nya itu naik. S7 n-nya naik ya, bukan n-nya tetap dibawah. [memberitahu S7 dimana letak kesalahan S7 tadi.] Jadi dari apa namanya n kali a log b itu sama dengan a log b pangkat n. Duanya naik jadi x pangkat dua dikuadratkan, itu x pangkat empat. [G masih terus memperhatikan S9 yang maju mengerjakan tadi sambil mengoreksi siapa tahu ada yang kurang tepat.] Diteruskan Tri, yuk diteruskan. Baik itu ya coba diperhatikan. Betul dari sifat nomor empat dilakukan, kemudian sifat nomor tiga baru sifat nomor dua. Ok, mau bisa langsung bisa terus. Coba setelah sampai di situ Tri, kira-kira menggunakan sifat nomor berapa? Sifat yang bisa dipakai?"
- 172.S9 : [S9 memperhatikan G dan menjawab pertanyaan G] "Dua Pak."
- 173.G : "Dua ya, silahkan lakukan sifat nomor dua." [Meminta S9 yang maju tadi untuk meneruskan menyelesaikan soal tersebut sampai yang paling sederhana menggunakan sifat nomor dua. (lihat kotak 11)]
- 174.S9 : [S9 yang maju tadi segera menerapkan sifat nomor2 untuk menyelesaikan soal tersebut. (lihat kotak 11)]
- 175.G : "Baik, begitu ya. Sifat nomor dua, ada sifat lain yang bisa digunakan lagi tidak setelah sampai disitu? Ada tidak?" [G bertanya kepada SS.]
- 176.SS : [SS tidak menjawab pertanyaan G, mereka ada yang terdiam memperhatikan S9 dalam mengerjakan, ada juga yang sibuk menyalin jawaban S9 dalam buku mereka masing-masing.]
- 177.G : "Jadi betul sifat nomor dua akan menjadi log x kali tiga pangkat setengah sama dengan tiga. [G bertanya kepada S9.] Ok, terus kira-kira bagaimana Tri?"
- 178.S9 : [S9 masih berdiri di depan kelas sambil berfikir bagaimana meneruskan jawaban itu.]
- 179.G : "Coba masih ingat definisi logaritma? Coba kamu tulis disampingnya. Pakailah definisi logaritma a log b... " [meminta S9 untuk menulis definisi logaritma.] "Ayo tulis... a log b sama dengan c itu artinya apa?"
- 180.S9 : [S9 menulis definisi logaritma seperti apa yang diperintahkan oleh G (lihat kotak 11)] "a pangkat c sama dengan b."

- 181.G : " a pangkat c sama dengan b, bagus. Coba terapkan." [G kembali bertanya kepada S9] "a-nya berapa?"
- 182.S9 : [S9 menjawab pertanyaan G.] "Sepuluh." [SL memperhatikan S9 dalam mengerjakan. BS memperhatikan pula tetapi sambil ikut menulis.]
- 183.G : "Sepuluh ya." [G bertanya kembali.] "b-nya?"
184. S9 : [S9 menjawab pertanyaan G dengan benar.] " x kali tiga pangkat setengah."
- 185.G : " Iya, silahkan. Tiga pangkat setengah ya. silahkan diterapkan. [G masih memperhatikan S9 dalam mengerjakan.] Iya, terus bisa selesaikan tidak itu? Iya itu x-nya tiga setengah atau tiga pangkat setengah? [Bertanya kepada S9 karena tulisan S9 kurang jelas.. $3^{\frac{1}{2}}$ dikira G adalah $3\frac{1}{2}$.]
- 186.S9 : [S9 membetulkan tulisannya yang kurang jelas tadi.] "Tiga pangkat setengah Pak."
- 187.G : " Tiga pangkat setengah ya, tiga pangkat setengah itu berapa to? " [G bertanya hasilnya kepada S9]
- 188.S9 : [S9 menulis $\sqrt{3}$ di papan tulis. (lihat kotak 11)] "Akar tiga." [. Setelah selesai S9 kembali ke tempat duduknya]
- 189.G : " Ya silahkan diganti akar tiga. X-nya berapa itu? Nah itulah hasilnya. Bisa to, begitu kan. Baik itu sudah dicoba dikerjakan oleh Tri. Tapi harus pakai bantuan. Sebenarnya bisa tapi apa namanya jalannya. Jadi langkah pertama betul jadi gunakan sifat nomor empat. Nah untuk bisa menggunakan sifat nomor dua, sifat empat digunakan. X pangkat empat itu dari mana? X pangkat dua di kuadratkan, pangkatkan dua. a pangkat p pangkat q menjadi a pangkat pq. X pangkat dua pangkat dua menjadi x pangkat empat. Ya jadi duanya naik kesana, ini juga duanya naik kesana. Setelah itu menggunakan sifat, sebenarnya bisa langsung...bisa langsung ya sebenarnya. Tapi ini Tri menggunakan satu-satu. Ini menggunakan sifat nomor tiga dulu, selesai hasilnya ini [sambil menunjuk pekerjaan S9 tadi.(kotak 11)] lalu menggunakan sifat nomor dua hasilnya ini [menunjuk lagi pekerjaan S9.] terus menggunakan sifat nomor dua lagi. Kalau dirasionalkan hasilnya berapa itu? Waktu pangkat rasional bentuk akar hasilnya berapa? seribu per akar tiga itu bisa dituliskan apa? Coba rasionalkan bentuk akarnya. Kemarin sudah digunakan untuk teori b. [berjalan di depan kelas berbicara sambil tersenyum melihat SS.] Berapa hasilnya? Iya kan kemarin, kan soal semacam itu lebih mudah. Berapa hasilnya? Berapa?"
- 190.SS : [SS tidak menjawab pertanyaan dari G. Mereka hanya terdiam . BS sibuk menyalin jawaban nomor 3 tadi dan ada yang memperhatikan G tetapi tidak menjawab pertanyaan G.]
- 191.G : "Ada yang sudah menemukan hasilnya berapa? Dikalikan berapa to? Dikalikan..... [lalu G meminta S9 yang maju tadi untuk mengerjakan kembali di papan tulis.] Silahkan ke depan yuk..sekalian disempurnakan, sempurnakan. Jadi itukan sudah ketemu ya tapi penyebutnya masih bentuk akar, coba rasionalkan seperti yang kemarin sudah lakukan. Dibawah atau disampingnya." [G berbicara sambil berjalan ke belakang kelas lalu memberitahu S9 supaya mengerjakan dibawahnya atau disamping pekerjaannya tadi.]
- 192.S9 : [S9 kembali maju ke depan dan menyelesaikan soal tersebut sesuai permintaan G.]
- 193.G : "Iya diteruskan, terus hasilnya berapa?"
- 194.S9 : [S9 lalu menulis $\frac{1000\sqrt{3}}{3}$ di papan tulis.]
- 195.G : "Seribu akar tiga per tiga, biasanya menulisnya seribu per tiga akar tiga. Ya ini ya. Baik biasanya menulisnya itu seribu per tiga akar tiga [G maju ke depan dan menambahkan $\frac{1000}{3}\sqrt{3}$ pada pekerjaan S9 tadi. (lihat kotak 11)] Baik semacam itu ya. Karena kita telah mempelajari merasionalkan bentuk akar, maka baik kalau kita mengerjakan sampai itu." [G kembali berjalan ke belakang lagi dan memberi kesempatan kepada SS untuk menyalin jawaban nomor 3.]
- 196.SS : [SS menyalin jawaban S9 tadi di buku mereka masing-masing. Ada yang menulis sambil mengobrol dengan temannya, ada pula yang menulis sambil tiduran.]
- 197.G : [G memberi kesempatan kepada SS untuk bertanya] "Ada pertanyaan dari nomor satu?"
- 198.SS : [Tidak ada tanggapan dari SS, mereka masih sibuk menyalin jawaban di papan tulis.]
- 199.G : "Baik hari ini kita mengulang sifat nomor satu sampai lima, kemudian pertemuan yang akan datang kita akan meneruskan sifat yang nomor enam. Silahkan nanti dipelajari, kalau dalam

buku saya kebalik ya. Kalau dalam buku sifat yang kelima. Ya nanti dipelajari untuk pertemuan berikutnya sifat nomor lima dan sifat nomor enam silahkan dipelajari. Kemudian masih ada dua soal nomor dua dan nomor tiga. *[Berjalan ke depan lagi, berbicara sambil memperhatikan SS.]* Tolong dikerjakan karena kalian tidak mengerti, matematika itu biasanya harus banyak latihan. Pesan saya kalau kalian tidak latihan, matematika itu hanya bisa kalau latihan . Kalau tidak latihan jadinya blank. Libur sepuluh hari, tidak buka buku sama sekali. *[G mengingatkan SS supaya banyak latihan.]* Nomor dua ada yang bisa silahkan, waktunya tinggal beberapa menit, ada yang bisa?" *[meminta SS untuk maju ke depan mengerjakan.]*

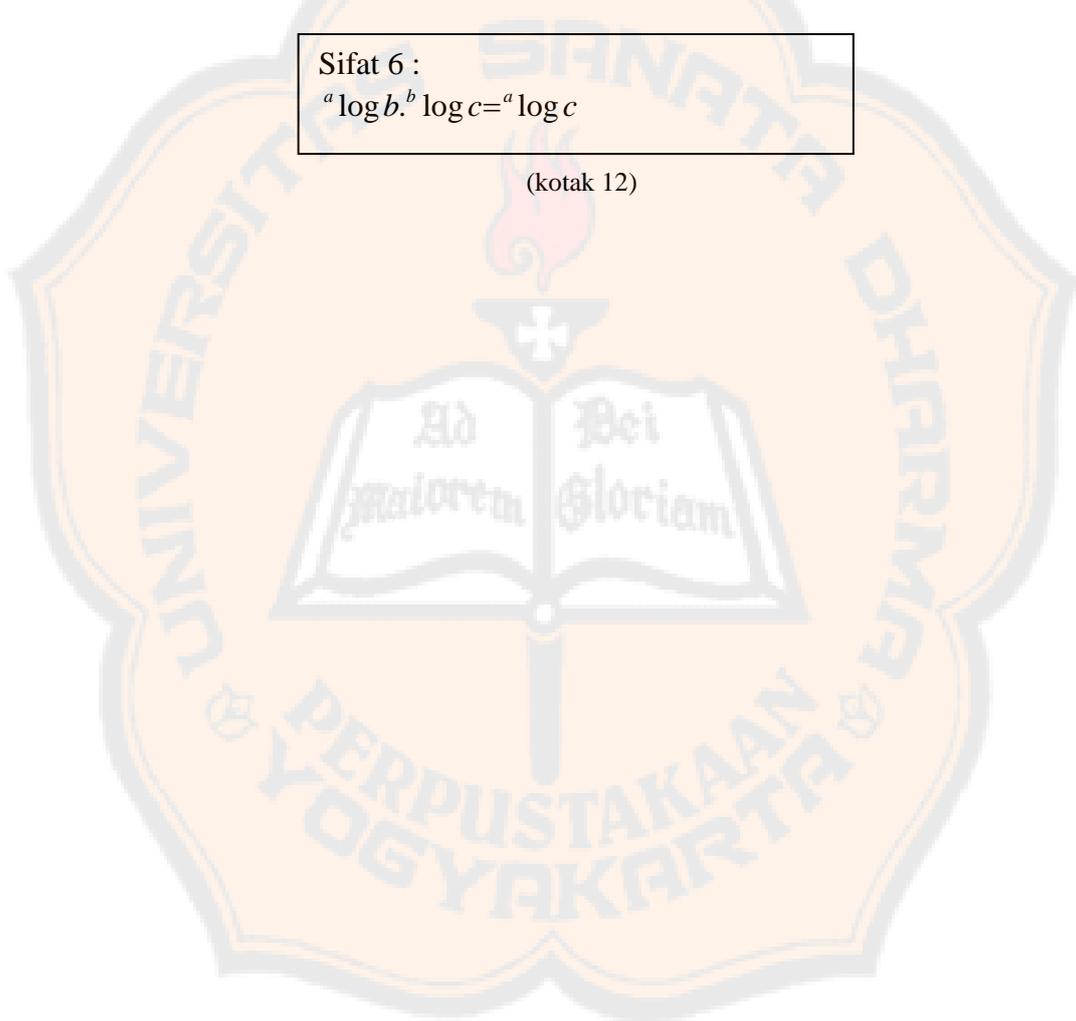
200.SS : *[SS tidak ada yang berminat untuk maju mengerjakan karena waktunya sudah mau habis.]*

201.G : " Kalau tidak ada yang maju untuk tugas saja. Sifat nomor enam silahkan nanti dipelajari. Hanya ada satu $a \log b$ kali $b \log c$ sama dengan $a \log c$. *[Sambil menulis sifat nomor enam di papan tulis. (lihat kotak 12)]* Silahkan dipelajari untuk contoh-contohnya. Jadi selain sifat itu, saya minta kalian mempelajari sifat itu dan dilihat dipelajari buktinya. Baik kita akhiri dulu pertemuan hari ini." *[G mengakhiri pelajaran dengan memberi tugas.]*

Sifat 6 :

$${}^a \log b \cdot {}^b \log c = {}^a \log c$$

(kotak 12)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah : SMA Stella Duce 3 Bantul Sem/Th. Pel : II/2006-2007
Mata Pelajaran : Matematika Alokasi Waktu : 8 x 45' JP
Kelas/Program : X/Umum

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma.
- 1.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma.

C. INDIKATOR

- Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya
- Melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma
- Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat, akar, dan logaritma
- Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk pangkat, akar, dan logaritma

D. SUMBER BELAJAR

- Buku Matematika SMA Kelas X, Team MGMP Yayasan Tarakanita, 2007
- Buku Matematika XYZ Kelas X, Erlangga, Sartono Wirodikromo, 2006
- Buku referensi lain

E. MATERI

Bentuk Logaritma

F. METODE

1. Pendekatan : Penemuan
2. Metode : * diskusi dan informasi
* tanya jawab

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran	Materi	Pertemuan Ke-	Langkah-langkah pembelajaran
<p>Setelah melaksanakan pembelajaran logaritma, siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengubah bentuk akar ke bentuk logaritma dan sebaliknya. b. Menerapkan sifat-sifat logaritma untuk memecahkan masalah 	<p>Bentuk Logaritma</p>	<p>1</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Awal : Menginformasikan KD, indikator dan deskripsi metode belajar yang akan diterapkan. 2. Kegiatan Inti : Pengertian dan definisi Logaritma <ol style="list-style-type: none"> a. Membahas ulang beberapa soal menentukan hasil pangkat rasional. b. Bertitik tolak dari soal-soal sebelumnya. Soalnya diubah menentukan pangkat dari suatu bilangan yang hasilnya diketahui. c. Menentukan pengertian logaritma dari hasil soal-soal 2b di atas. Menggaris bawahi bahwa logaritma adalah invers dari perpangkatan. d. Menentukan definisi logaritma. e. Mengubah bentuk akar ke bentuk logaritma dan sebaliknya. 3. Kegiatan Akhir :

			<ul style="list-style-type: none"> a. Mengerjakan penilaian proses b. Memberikan PR
		2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> a. Membahas PR b. Menyampaikan kegiatan hari ini 2. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> a. Membuktikan sifat-sifat logaritma : <ul style="list-style-type: none"> 1. $g^{\log a} = a$ 2. ${}^s \log(axb) = {}^s \log a + {}^s \log b$ 3. ${}^s \log\left(\frac{a}{b}\right) = {}^s \log a - {}^s \log b$ b. Menerapkan sifat-sifat di atas untuk mengerjakan soal. 3. Kegiatan Akhir <ul style="list-style-type: none"> a. Mengerjakan penilaian proses b. Memberikan PR
		3	<ul style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> a. Membahas PR b. Menyampaikan kegiatan hari ini 2. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> a. Membuktikan sifat-sifat logaritma : <ul style="list-style-type: none"> 4. a. ${}^s \log a^m = \frac{m}{n} {}^s \log a$ b. ${}^s \log a^n = {}^s \log a$ 5. ${}^s \log a = \frac{1}{{}^a \log g}$ b. Menerapkan sifat-sifat di atas untuk

			mengerjakan soal.
			3. Kegiatan Akhir a. Mengerjakan penilaian proses b. Memberi PR
		4	
			1. Kegiatan Awal a. Membahas PR b. Menyampaikan kegiatan hari ini
			2. Kegiatan Inti a. Membuktikan sifat-sifat logaritma : ${}_s \log ax^a \log b = {}^a \log b$ b. Menerapkan sifat-sifat di atas untuk mengerjakan soal
			3. Kegiatan Akhir Mengerjakan penilaian proses

H. PENILAIAN :

- Teknik Penilaian :
 1. Ulangan harian
 2. Tugas individu
 3. Non tes
- Bentuk Instrumen :
 1. Uraian
 2. Uraian berstruktur
 3. Pengamatan

I. INSTRUMEN PENILAIAN :-

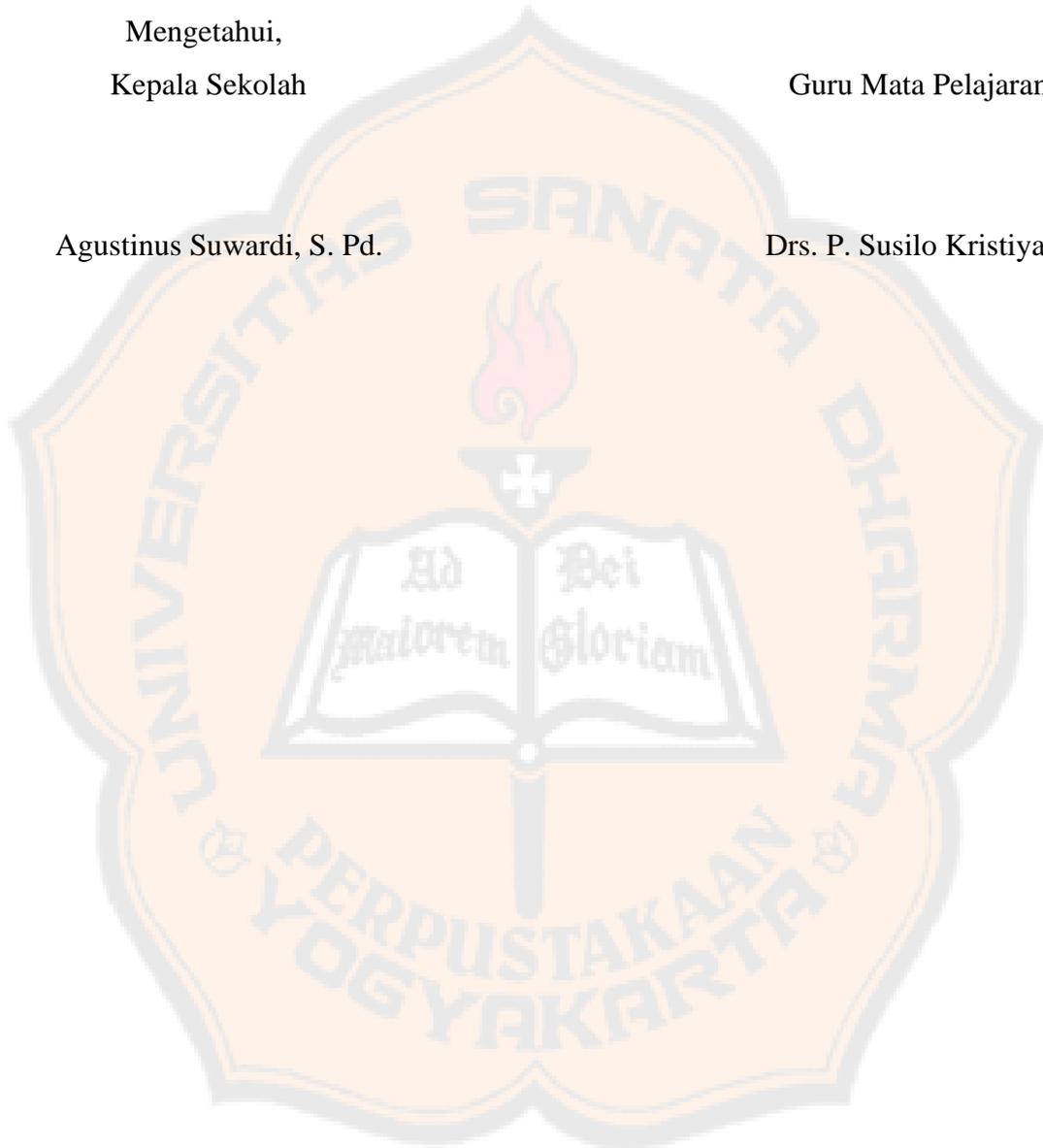
Bantul, Juli 2007

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Agustinus Suwardi, S. Pd.

Drs. P. Susilo Kristiyanto





Siswa memperhatikan guru ketika guru menjelaskan



Guru berkeliling memantau siswa



Siswa bertanya kepada guru dan guru menjelaskan kepada siswa



Siswa berdiskusi dengan temannya dalam mengerjakan soal



Guru melakukan tanya jawab dengan siswa



Guru memperhatikan siswa ketika mengerjakan



Guru mengoreksi pekerjaan siswa



Guru meminta siswa untuk maju mengerjakan



Siswa maju mengerjakan soal



Guru menjelaskan mengenai materi logaritma



Guru mengoreksi pekerjaan siswa



Guru memperhatikan siswa ketika mengerjakan soal



Guru menjelaskan cara mengerjakan soal



Siswa memperhatikan guru dalam menjelaskan