

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PENGARUH METODE KOOPERATIF TIPE *THINK-PAIR-SHARE*
MENGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) TERHADAP
PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DI SMA PANGUDI LUHUR
SEDAYU KELAS X**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :
Nama : Desi Kisworo
NIM : 051414031

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

2010

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PENGARUH METODE KOOPERATIF TIPE *THINK-PAIR-SHARE*
MENGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) TERHADAP
PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DI SMA PANGUDI LUHUR
SEDAYU KELAS X**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



Disusun Oleh :

Nama : Desi Kisworo

NIM : 051414031

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

2010

SKRIPSI

**PENGARUH METODE KOOPERATIF TIPE *THINK-PAIR-SHARE*
MENGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) TERHADAP
PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DI SMA PANGUDI LUHUR
SEDAYU KELAS X**

Disusun Oleh :

Nama : Desi Kisworo

NIM : 051414031

Telah disetujui oleh

Dosen Pembimbing


Drs. A. Sardjana, M.Pd

NIP : 130683945

tanggal 25 Januari 2010

SKRIPSI

**PENGARUH METODE KOOPERATIF TIPE *THINK-PAIR-SHARE*
MENGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) TERHADAP
PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DI SMA PANGUDI LUHUR
SEDAYU KELAS X**



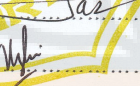
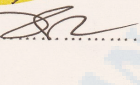
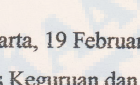
Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Desi Kisworo

NIM : 051414031

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 19 Februari 2010
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	Drs. Severinus Domi, M.Si	
Sekretaris	Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	Drs. A. Sardjana, M.Pd	
Anggota	Hongki Julie, S.Pd., M.Si	
Anggota	Drs. Th. Sugiarto, M.T.	

Yogyakarta, 19 Februari 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma



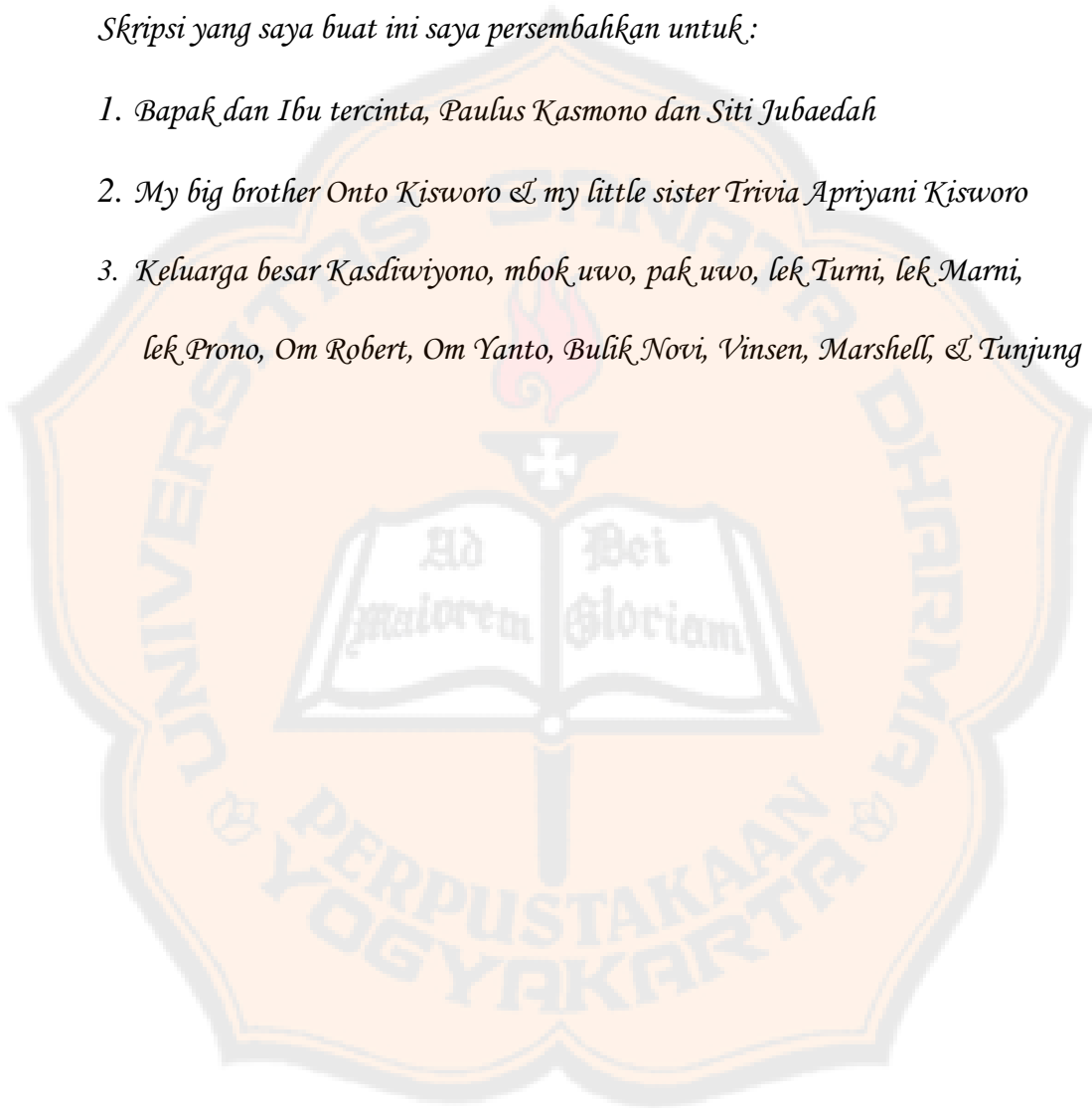
Dekan,
Drs. I. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi yang saya buat ini saya persembahkan untuk:

- 1. Bapak dan Ibu tercinta, Paulus Kasmono dan Siti Jubaedah*
- 2. My big brother Onto Kisworo & my little sister Trivia Apriyani Kisworo*
- 3. Keluarga besar Kasdiwiyono, mbok uwo, pak uwo, lek Turni, lek Marni, lek Prono, Om Robert, Om Yanto, Bulik Novi, Vinsen, Marshall, & Tunjung*



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, 19 Februari 2010

Penulis

Desi Kisworo

ABSTRAK

Desi Kisworo. 2010. Pengaruh Metode Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) terhadap Prestasi Belajar Matematika di Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu Kelas X. Program Studi Pendidikan Matematika. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Banyak kendala yang masih ditemui pada saat proses belajar dan mengajar di SMA Pangudi Luhur Sedayu, seperti siswa kurang berani bertanya kepada guru matematika dan prestasi siswa yang kurang maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) mempengaruhi prestasi belajar matematika siswa kelas X Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Populasi penelitian adalah siswa-siswi kelas X Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu Tahun Pelajaran 2009/2010 dan sampel penelitian yang diambil adalah siswa-siswi kelas XA. Variabel bebas atau *independent* yaitu metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS). Variabel terikat atau *dependen* yaitu prestasi belajar siswa. Metodologi yang digunakan adalah siswa mengerjakan tes awal, peneliti mengajarkan materi logaritma dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS kemudian siswa mengerjakan tes akhir. Tes awal dan akhir sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Selama pembelajaran ada dua pengamat (*observer*) yang mengamati siswa-siswi kelas XA dan seorang pengambil gambar. Setelah itu, peneliti melakukan wawancara kepada beberapa siswa untuk mengecek apakah siswa bisa mengerjakan karena memahami atau asal memilih jawaban. Hasil selisih tes awal dan tes akhir diuji normalitasnya kemudian diuji menggunakan statistik T-test *dependent*.

Selisih tes awal dan tes akhir berdistribusi normal. Dari perhitungan dengan rumus t-test maupun dengan SPSS diperoleh $t_{hit} = -13,513$ dan $t_{tabel} = 2,04$. Karena $t_{hit} < -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau ada perbedaan skor tes awal dan tes akhir, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS mempengaruhi prestasi belajar matematika siswa kelas X Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu. Nilai rata-rata tes awal adalah 31,0938 dan nilai rata-rata tes akhir adalah 67,988. Rata-rata tes akhir lebih besar daripada tes awal sehingga terjadi peningkatan.

ABSTRACT

Desi Kisworo. The Influence of the Cooperative Method of the Think-Pair-Share Type Using Student Worksheet on the Tenth Grade Students' Mathematics Learning Outcomes in *Pangudi Luhur Sedayu* High School. Mathematics Education Study Program. Department of Mathematics and Sciences Education. Faculty of Teachers Training and Education. Sanata Dharma University. Yogyakarta.

There are many obstacles in teaching and learning processes in *Pangudi Luhur Sedayu* Senior High School, for example the students' fear to ask questions to the Mathematics teacher and low achievement. This research was aimed at finding out whether the cooperative method of Think-Pair-Share using the Student Worksheets had an effect on the ten grade students' mathematics learning outcomes in *Pangudi Luhur Sedayu* Senior High School.

The type of the research employed was quantitative research. The research population was made up of the male and female tenth grade students belonging to class A in *Pangudi Luhur Sedayu* Senior High School, academic year 2009/2010. The independent variable was the cooperative method of Think-Pair-Share using student worksheets, while the dependent variable was students' learning outcomes. The research methodology covered these following steps: students did a pre-test, researcher taught algorithm by applying the cooperative method of Think-Pair-Share using the student Worksheets, and the students did the post-test.

The pre-test and post-test had been verified for their validity and reliability. During the learning process, two observers monitored the students in class XA and one cameraperson took the pictures. After the test, the researcher interviewed some students to check whether they answered out of understanding or on random guess. The difference between the pre-test and post-test results was tested for its normality test. It was found that the difference between the pre-test and post-test was normally distributed. Afterwards, statistical computation of the T-test for dependent samples using SPSS was done to conclude that the cooperative method of Think-Pair-Share using student worksheets had an effect on the tenth grade students' mathematics learning outcomes in *Pangudi Luhur Sedayu* Senior High School. The mean of the pre-test was 31.0938 and the mean of the post-test was 67.988. The mean of the post-test was higher than the mean of the pre-test, thus showing its significant increase.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Desi Kisworo

NIM : 051414031

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

“Pengaruh Metode Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Terhadap Prestasi Belajar Matematika di SMA Pangudi Luhur Sedayu Kelas X”

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta.

Pada tanggal: 19 Februari 2010

Yang Menyatakan

(Desi Kisworo)

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengajukan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika. Begitu besar bantuan dan dukungan yang sangat berguna bagi kemajuan penulis untuk berkarya menjadi seorang guru. Penulis mengucapkan terima kasih, kepada:

1. Prof. Dr. St. Suwarsono selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang mengarahkan dengan baik.
2. Drs. A. Sardjana, M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar membimbing dan memberikan nasehat-nasehat yang berguna dalam penulisan skripsi maupun dalam menjadi seorang guru.
3. Drs. Markoes Padmonegoro Kepala Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMA Pangudi Luhur Sedayu dan menerima penulis dengan ramah.
4. Drs. YY. Purwoko Agus Subroto, guru Matematika Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu yang membimbing selama persiapan penelitian.
5. Suster Elisa HK yang memberikan semangat dan dukungan selama mempersiapkan penelitian dan menyelesaikan skripsi.
6. Guru-guru dan Karyawan SMA Pangudi Luhur Sedayu yang ramah.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Siswa-siswi kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu Tahun Pelajaran 2009/2010 yang cukup antusias dalam penelitian.
8. Laela Nurhidayati dan Agustina Titin Wahyuningsih yang membantu mengamati siswa selama penelitian.
9. Septi Handayani yang telah meminjamkan *handycam* untuk kelancaran penelitian.
10. Adek / Santos yang membantu meng-*capture* hasil video penelitian.
11. Perpustakaan Universitas Sanata Dharma yang memberi kemudahan dan kemurahan dalam peminjaman buku, print dan foto copy.

Penulis

Desi Kisworo

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Perumusan Masalah.....	3
D. Pembatasan Masalah.....	4
E. Batasan Istilah.....	4
F. Tujuan Penelitian.....	5
G. Manfaat Penelitian.....	6

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II LANDASAN TEORI.....	8
A. Metode Kooperatif.....	8
1. Pengertian Metode Kooperatif.....	8
2. Metode Kooperatif Think Pair Share.....	8
B. Lembar Kerja Siswa.....	10
1. Pengertian Lembar Kerja Siswa.....	10
2. Tujuan Lembar Kerja Siswa.....	10
C. Prestasi Belajar.....	10
D. Bentuk Logaritma.....	12
1. Pengertian Logaritma.....	12
2. Sifat-sifat Logaritma.....	12
3. Menentukan Nilai Logaritma.....	13
4. Menentukan Nilai Antilogaritma.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
C. Perumusan Variabel-variabel.....	18
D. Bentuk Data.....	18
E. Instrumen.....	19
F. Uji Instrumen.....	20
G. Metode Pengumpulan Data.....	23
H. Metode Analisis Data.....	25
I. Langkah Kerja.....	31

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

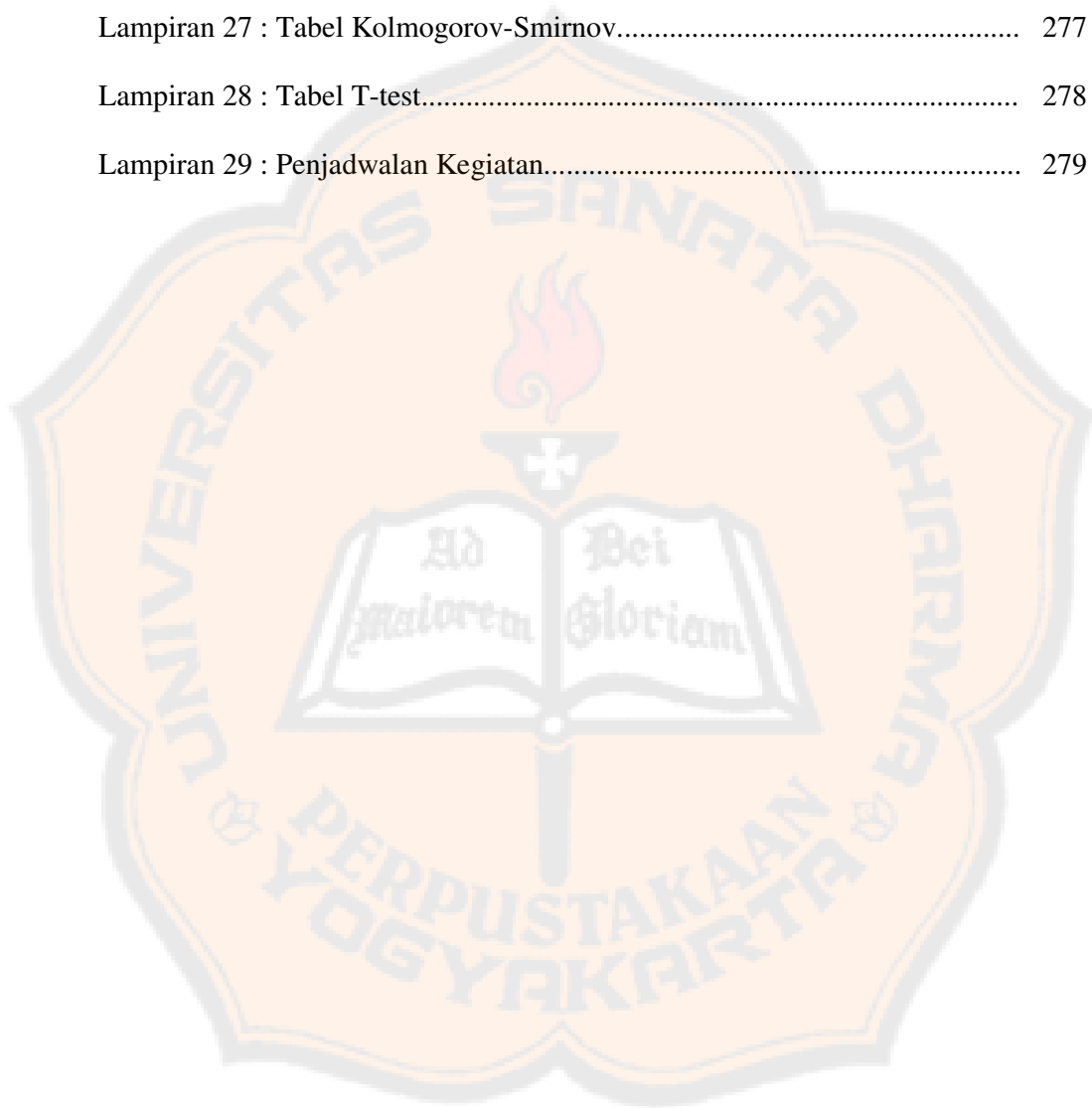
J. Penjadwalan Kegiatan.....	32
BAB IV PELAKSANAAN, HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....	33
A. Pelaksanaan Penelitian.....	33
1. Sebelum Penelitian.....	33
2. Selama Penelitian.....	40
3. Sesudah Penelitian.....	51
B. Hasil Penelitian.....	51
1. Hasil Tes.....	51
2. Hasil Pengamatan.....	53
C. Analisis.....	54
BAB V PEMBAHASAN.....	63
A. Prestasi Belajar Siswa.....	63
B. Analisa Kesalahan Lembar Kerja Siswa.....	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	77

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 1 : Silabus.....	77
Lampiran 2 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	79
Lampiran 3 : Lembar Kerja Siswa 1.....	99
Lampiran 4 : Lembar Kerja Siswa 2.....	106
Lampiran 5 : Lembar Kerja Siswa 3.....	114
Lampiran 6 : Lembar Kerja Siswa 4.....	122
Lampiran 7 : Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 1.....	131
Lampiran 8 : Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 2.....	133
Lampiran 9 : Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 3.....	137
Lampiran 10 : Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa 4.....	142
Lampiran 11 : Penyusunan Soal Ujicoba	146
Lampiran 12 : Penyusunan Soal Tes Awal.....	152
Lampiran 13 : Soal Ujicoba.....	156
Lampiran 14 : Soal Tes Awal.....	160
Lampiran 15 : Soal Tes Akhir.....	163
Lampiran 16 : Penyelesaian Soal Ujicoba.....	166
Lampiran 17 : Penyelesaian Soal Tes Awal.....	177
Lampiran 18 : Penyelesaian Soal Tes Akhir.....	183
Lampiran 19 : Analisis Validitas Butir Soal.....	189
Lampiran 20 : Instrumen Observasi.....	219
Lampiran 21 : Hasil Observasi.....	224
Lampiran 22 : Hasil Wawancara.....	264
Lampiran 23 : Tabel Logaritma.....	271

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 24 : Tabel Anti Logaritma.....	273
Lampiran 25 : Tabel Korelasi Pearson.....	275
Lampiran 26 : Tabel Wilayah di Bawah Kurva Normal.....	276
Lampiran 27 : Tabel Kolmogorov-Smirnov.....	277
Lampiran 28 : Tabel T-test.....	278
Lampiran 29 : Penjadwalan Kegiatan.....	279



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Pedoman Interpretasi Koefisien Produk Moment.....	21
Tabel 2 : Pedoman Interpretasi Koefisien Reliabilitas KR-20.....	23
Tabel 3 : Perhitungan T-test.....	28
Tabel 4 : Hasil Uji Validitas Instrumen.....	34
Tabel 5 : Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen.....	36
Tabel 6 : Perhitungan Mencari Variansi.....	38
Tabel 7 : Hasil Tes Awal dan Tes Akhir.....	52
Tabel 8 : Perhitungan dalam Uji Normalitas.....	55
Tabel 9 : Perhitungan dalam Uji t-test.....	57

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Siswa kelas XI IPA Mengerjakan Soal Ujicoba.....	34
Gambar 2 : Siswa Mengerjakan Soal LKS Secara Mandiri.....	41
Gambar 3 : Siswa Berdiskusi dalam Kelompok.....	42
Gambar 4 : Siswa Mengoreksi Jawaban Temannya.....	42
Gambar 5 : Siswa Memperbaiki Jawaban Kelompoknya.....	43
Gambar 6 : Siswa Menulis Jawaban Kelompoknya.....	44
Gambar 7 : Peneliti Membantu Kesulitan Kelompok.....	45
Gambar 8 : Siswa Menuliskan Jawaban Kelompok.....	46
Gambar 9 : Siswa Berdiskusi dalam Kelompok.....	47
Gambar 10: Siswa Menuliskan Jawaban Tugas.....	48
Gambar 11: Siswa Mencari Nilai Logaritma dengan Tabel.....	49
Gambar 12: Siswa Mencari Nilai Logaritma dengan Kalkulator.....	50
Gambar 13: Siswa Menuliskan Jawaban Kelompok.....	50
Gambar 14: Grafik Tes Awal dan Tes Akhir.....	64

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peneliti melakukan penelitian di Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu kelas XA karena dari pihak sekolah mengizinkan penelitian di kelas XA. Pada tahun pelajaran 2009/2010, peneliti melakukan pengamatan sebanyak tiga kali terhadap kegiatan belajar mengajar matematika yang dilakukan guru matematika Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu di kelas XA. Dari hasil pengamatan peneliti, guru matematika menggunakan media pembelajaran papan tulis dan buku paket, metode pembelajaran yang digunakan adalah tanya jawab dan ceramah. Materi disampaikan sesuai hierarki belajar dan guru menguasai materi yang diajarkan. Semua materi dipelajari secara urut berpedoman buku paket. Buku paket berisi ringkasan materi, contoh-contoh soal dan soal-soal latihan. Setiap siswa menggunakan buku paket sendiri untuk memahami materi dan mengerjakan soal-soal latihan.

Selama proses belajar mengajar, guru menjelaskan materi, memberikan contoh yang berbeda dari contoh dalam buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat pada buku paket. Walaupun materi sudah ada di buku paket, siswa mencatat penjelasan guru dan contoh-contoh soal yang ditulis oleh guru di papan tulis. Pada saat siswa diberi kesempatan mengerjakan latihan soal secara mandiri, siswa berdiskusi dengan teman

sebangku atau teman terdekatnya. Suasana kelas tenang dan guru berkeliling mengamati. Beberapa siswa bertanya ketika guru mendekatinya namun banyak siswa yang fokus mengerjakan sendiri. Banyak siswa yang kurang berani bertanya kepada guru sehingga memilih bertanya kepada teman sebangku. Setelah itu, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan di papan tulis. Beberapa siswa maju mengerjakan tanpa ditunjuk oleh guru, namun tidak ada siswa yang mencoba mengerjakan ketika soal dirasakan sulit oleh siswa. Guru dan siswa mengoreksi jawaban yang ditulis siswa di papan tulis kemudian membahas soal-soal yang dirasakan sulit oleh siswa.

Setiap mengajar guru berusaha melakukan pendekatan secara personal sehingga siswa yang malu bertanya di hadapan teman-temannya mempunyai kesempatan bertanya kepada guru. Karena kemampuan setiap siswa berbeda maka waktu yang diperlukan untuk melakukan pendekatan personal setiap siswa pun berbeda. Apalagi pada kelas dengan jumlah siswa yang cukup banyak, guru belum melakukan pendekatan personal secara menyeluruh sehingga siswa bertanya dengan teman sebangkunya. Dengan metode tanya jawab dan ceramah serta media yang digunakan guru matematika, prestasi siswa belum maksimal.

B. Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan observasi pada kelas XA sebanyak tiga kali yaitu:

1. Media pembelajaran yang digunakan yaitu buku paket dan papan tulis membuat siswa kurang antusias karena buku paket sebagai satu-satunya acuan dan papan tulis yang digunakan untuk mempresentasikan hasil pengerjaan soal.
2. Setiap siswa mempunyai kemampuan dan teknik yang berbeda-beda sehingga tidak bisa menguasai pelajaran secara bersamaan.
3. Siswa kurang berani bertanya kepada guru sehingga lebih memilih bertanya kepada teman sebangkunya.
4. Prestasi siswa belum maksimal dengan menggunakan metode tanya jawab dan ceramah.
5. Guru belum melakukan pendekatan personal secara maksimal kepada siswa karena waktu yang kurang dan jumlah siswa yang cukup banyak.

C. Perumusan Masalah

Dari masalah-masalah yang diidentifikasi, peneliti hanya memilih beberapa masalah yaitu masalah media pembelajaran yang digunakan membuat siswa kurang antusias, siswa kurang berani bertanya kepada guru dan prestasi siswa yang belum maksimal dengan metode tanya jawab dan ceramah. Sehingga perumusan masalahnya adalah apakah metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS)

mempengaruhi prestasi belajar matematika di SMA Pangudi Luhur Sedayu kelas XA?

D. Pembatasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang sudah diidentifikasi maka pembatasan masalahnya yaitu:

1. Media pembelajaran yaitu papan tulis dan buku paket membuat siswa kurang antusias sehingga dalam penelitian ini siswa memanfaatkan media sendiri yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) selama proses kegiatan belajar mengajar.
2. Siswa kurang berani bertanya kepada guru atau lebih memilih bertanya kepada teman sebangkunya sehingga peneliti menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* yang memberi kesempatan siswa mengerjakan soal secara mandiri maupun dalam kelompok.
3. Matematika merupakan salah satu pelajaran yang wajib ditempuh siswa. Materi pelajaran Matematika yang digunakan dalam penelitian yaitu Sub Bab I SMA Kelas X Kurikulum Terpadu Satuan Pendidikan yaitu Logaritma.

E. Batasan Istilah

1. Metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* adalah metode kooperatif yang terdiri dari tiga tahap yaitu berpikir secara individu (tahap *Think*), berdiskusi dengan teman satu kelompok (tahap *Pair*) dan berbagi dengan kelompok lain (tahap *Share*). Siswa bebas memilih sendiri kelompoknya. Masing-masing kelompok terdiri atas 4 siswa.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bentuk bahan ajar cetak yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran berupa materi ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi secara mandiri.
3. Prestasi belajar yaitu pencapaian belajar berupa hasil tes belajar siswa yang diperoleh setelah siswa mengerjakan soal tes tertulis dari guru.
4. Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu merupakan suatu instansi pendidikan yang berada di Desa Argosari, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul.

Oleh karena itu, yang dimaksud dengan judul skripsi adalah apakah metode dengan tahap berpikir secara individu, berdiskusi dengan teman satu kelompok dan berbagi dengan kelompok lain menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) akan mempengaruhi hasil tes belajar siswa kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu yang diperoleh setelah siswa mengerjakan soal tes tertulis materi Logaritma.

F. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Mengetahui apakah metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan menggunakan LKS mempengaruhi prestasi belajar matematika di SMA Pangudi Luhur Sedayu kelas XA.
2. Mengetahui pengaruh metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan menggunakan LKS mempengaruhi prestasi belajar matematika di SMA Pangudi Luhur Sedayu kelas XA.

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi Instansi SMA Pangudi Luhur Sedayu

Penelitian ini bermanfaat bagi instansi yaitu:

- a. Usaha untuk melakukan pembelajaran yang efektif, berkualitas dan profesional.
- b. Salah satu usaha meningkatkan mutu sekolah dengan melakukan perbaikan pelaksanaan pendidikan.
- c. Mengetahui pengaruh metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS terhadap prestasi belajar matematika di SMA Pangudi Luhur Sedayu kelas XA.
- d. Memberikan informasi tentang hasil tes belajar siswa kelas XA setelah kegiatan belajar mengajar menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan LKS.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti yaitu :

- a. Memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika.
- b. Mengetahui pengaruh metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS terhadap prestasi belajar matematika di SMA Pangudi Luhur Sedayu kelas XA.
- c. Menambah pengalaman dalam pengelolaan kelas dan melakukan pendekatan personal atau bantuan individual kepada siswa.

- d. Memperoleh pengalaman dalam penyusunan LKS yang baik dan sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai.

3. Bagi Siswa

Penelitian ini bermanfaat bagi siswa yaitu :

- a. Siswa mengetahui kemampuan awal dengan melihat hasil tes awal (*pre-test*) sebelum kegiatan belajar mengajar dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS.
- b. Siswa mengetahui tujuan-tujuan yang akan dicapai pada LKS sehingga dengan jelas mengetahui apa yang harus dipelajari.
- c. Siswa mendapat kemudahan mempelajari suatu materi pelajaran melalui langkah-langkah yang sudah disusun dengan teratur dalam bentuk LKS.
- d. Siswa mendapat kesempatan untuk belajar mandiri menggunakan LKS dan selanjutnya berdiskusi dengan teman dalam kelompok.
- e. Siswa mendapatkan bantuan individual dari pengajar secara merata.
- f. Siswa memperoleh pengalaman mengikuti kegiatan belajar mengajar menggunakan LKS, baik ketika bekerja sama dengan kelompoknya maupun diskusi kelas.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Metode Kooperatif *Think-Pair-Share*

1. Pengertian Metode Kooperatif

Metode kooperatif merupakan metode yang digunakan pada pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran yang berbasis kelompok dengan pendekatan berbasis kerja sama. Pendekatan yang berbasis kerja sama ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam bekerjasama, bersosial, berkomunikasi, dan berdiskusi sehingga dengan model pembelajaran ini siswa dapat belajar satu sama lain karena pembelajaran tidak terpusat kepada guru.

2. Pengertian Metode Kooperatif *Think Pair Share*

Salah satu metode pengajaran dalam pembelajaran kooperatif adalah metode *Think Pair Share* yang dapat digunakan secara efektif untuk mengarahkan pembelajar dalam mempelajari sebuah materi dengan tema tertentu.

Metode *Think Pair Share* dilaksanakan melalui 3 tahap, yaitu:

a. Berpikir (*Think*)

Siswa mengerjakan soal yang diberikan guru tentang materi pelajaran tertentu secara individu selama beberapa saat untuk mengetahui sampai sejauh mana kemampuannya.

b. Berpasangan (*Pair*)

Pasangan berdiskusi adalah teman sebangku atau kelompok kecil yang terdiri dari 3 sampai 5 siswa. Dengan teman pasangannya, siswa mendiskusikan apa yang telah dipikirkan pada tahap pertama. Pada tahap ini diharapkan terjadi interaksi dengan pasangan untuk berbagi ide atau jawaban.

c. Berbagi (*Share*)

Berbagi dengan teman kelompok lain atau diadakan diskusi kelas. Ada kelompok yang mempresentasikan hasil kerja kelompok kemudian kelompok lain menanggapi.

Metode *Think Pair Share* dapat mengatasi masalah siswa yang mempunyai kemampuan berbeda-beda selain itu siswa juga bisa bekerja sama dengan teman lain. Metode yang terdiri dari 3 tahap ini, tidak hanya memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri dengan kemampuan individual (tahap *Think*), siswa juga bisa berpasangan dengan beberapa teman lain untuk berdiskusi (tahap *Pair*) dan antar pasangan bisa terjadi diskusi (tahap *Share*) sehingga seluruh kelas mengalami diskusi.

B. Lembar Kerja Siswa

1. Pengertian Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) menurut Purwo Sutanto adalah salah satu bentuk bahan ajar cetak yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran berupa materi ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi secara mandiri. Di dalam LKS ada tujuan instruksional dan elemen LKS yaitu materi, tugas dan latihan.

2. Tujuan Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) mempunyai tujuan-tujuan antara lain :

- a. Sebagai sarana untuk meningkatkan aktifitas siswa dalam proses belajar dan untuk mengoptimalkan hasil belajar.
- b. Siswa dapat mempelajari materi pelajaran secara mandiri.
- c. Mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi pelajaran.
- d. Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit dipelajari.

C. Prestasi Belajar

Prestasi belajar atau pencapaian belajar merupakan salah satu faktor yang diperhitungkan dalam penilaian. Nilai prestasi merupakan tingkatan-tingkatan siswa sejauh mana telah mencapai tujuan yang ditetapkan (Suharsimi Arikunto, 2007:276).

Data hasil belajar adalah keterangan kuantitatif mengenai hasil belajar siswa. Data hasil belajar dihasilkan dari pengukuran menggunakan tes hasil belajar yang menghasilkan skor. Pengumpulan hasil belajar dilakukan dengan

mengubah jawaban peserta tes ke dalam ukuran kuantitatif berdasarkan aturan skoring yang ditetapkan (Purwanto, 2009:193).

Prestasi belajar dipengaruhi oleh proses belajar siswa. Menurut Jerome Bruner proses belajar dibedakan menjadi 3 fase (Nasution, 2008:9) yaitu:

1. Fase Informasi

Siswa memperoleh informasi dari setiap pelajaran sehingga menambah pengetahuan yang lama. Pengetahuan yang baru tersebut belum tentu langsung bisa diterima. Ada yang menguatkan pengetahuan lama namun ada informasi yang bertentangan dengan apa yang diketahui siswa sebelumnya.

2. Fase Transformasi

Siswa menganalisis informasi tersebut kemudian ditransformasi ke dalam bentuk yang lebih abstrak atau konseptual agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas.

3. Fase Evaluasi

Dalam fase evaluasi memerlukan bantuan guru, karena siswa harus mengetahui sejauh mana pengetahuan yang diperoleh dan ditransformasi dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala-gejala lain.

D. Bentuk Logaritma

1. Pengertian Logaritma

Logaritma adalah operasi matematika yang merupakan invers atau kebalikan dari operasi perpangkatan atau eksponen. Definisi (Sunardi, 2003:35) yaitu:

${}^a \log x = n$ artinya $x = a^n$ di mana $a > 0$, $a \neq 1$ dan $x > 0$

Keterangan:

- a adalah bilangan pokok atau basis logaritma dengan syarat :
 $a > 0$ dan $a \neq 1$ dengan kata lain $0 < a < 1$ atau $a > 1$.
- x disebut numerus yaitu bilangan yang akan ditentukan nilai logaritmanya, syaratnya $x > 0$.
- n adalah hasil logaritma yang dapat bernilai positif, nol maupun negatif.
- Bila $a = 10$ maka ${}^{10} \log x$ cukup ditulis $\log x$.

2. Sifat-sifat Logaritma

Dari definisi logaritma dapat diturunkan sifat-sifat logaritma yaitu sebagai berikut:

- a. ${}^a \log 1 = 0$
- b. ${}^a \log a = 1$
- c. ${}^a \log a^n = n$
- d. ${}^a \log(x \times y) = {}^a \log x + {}^a \log y$

$$e. \quad {}^a \log \left(\frac{x}{y} \right) = {}^a \log x - {}^a \log y$$

$$f. \quad {}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$$

$$g. \quad {}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$$

$$h. \quad {}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$$

$$i. \quad {}^a \log b \times {}^b \log c = {}^a \log c, \quad b \neq 1$$

$$j. \quad {}^a \log b^m = \frac{m}{n} {}^a \log b$$

$$k. \quad {}^{a^n} \log b^n = {}^a \log b$$

$$l. \quad a^{a \log b} = b$$

$$m. \quad (a^n)^{{}^a \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$$

3. Menentukan Nilai Logaritma

Nilai logaritma dari suatu bilangan dapat ditentukan menggunakan tabel logaritma dan kalkulator. Tabel logaritma dan kalkulator hanya memberikan nilai logaritma untuk bilangan berbasis 10. Walaupun demikian, kita bisa mengubah bilangan berbasis berapapun menjadi bilangan berbasis 10 menggunakan sifat-sifat logaritma yang sudah pernah dipelajari sebelumnya.

Contoh: ${}^3 \log 7$ dapat diubah menjadi $\frac{\log 7}{\log 3}$

Hasil logaritma suatu bilangan merupakan bilangan yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian bilangan bulat (karakteristik) dan bagian desimal (mantisa).

Misalkan A sembarang bilangan positif dan ditulis dalam bentuk baku $A = a \times 10^n$ dengan $1 \leq a < 10$ dan n anggota bilangan bulat. ($n \in Z$).

$$A = a \times 10^n$$

$$\log A = \log(a \times 10^n)$$

$$\log A = \log a + \log 10^n$$

$$\log A = \log \underbrace{a}_{\text{mantisa}} + \underbrace{n}_{\text{karakteristik}}$$

mantisa karakteristik

a. Mencari nilai logaritma bilangan antara 1 dan 10 dengan Tabel

Logaritma

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 1,37 = x$!

Cara mencari nilai x :

- 1) Pilih nilai 1,3 pada kolom pertama.
- 2) Pilih nilai 7 pada baris pertama.
- 3) Kolom dan baris tersebut berpotongan pada mantis 0,1367.
- 4) Diperoleh $x = 0,1367$
- 5) Jadi $\log 1,37 = 0,1367$

b. Mencari nilai logaritma bilangan antara 0 dan 1 dengan Tabel

Logaritma

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 0,275 = x$!

Cara mencari nilai x : $0,275 = 2,75 \times 10^{-1}$

$$\log 0,275 = \log(2,75 \times 10^{-1})$$

$$\log 0,275 = \log 2,75 + \log 10^{-1}$$

$$\log 0,275 = \log 2,75 + (-1)$$

$$\log 0,275 = 0,4393 - 1$$

$$\log 0,275 = -0,5607$$

c. Mencari nilai logaritma bilangan yang lebih dari 10

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 37,3 = x$!

Cara mencari nilai x : $37,3 = 3,73 \times 10^1$

$$\log 37,3 = \log(3,73 \times 10^1)$$

$$\log 37,3 = \log 3,73 + \log 10^1$$

$$\log 37,3 = \log 3,73 + 1$$

$$\log 37,3 = 0,5717 + 1$$

$$\log 37,3 = 1,5717$$

d. Menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan kalkulator

Pada kalkulator saintifik memuat tombol $\boxed{\text{Log}}$ yang digunakan untuk menentukan logaritma. Secara umum ada dua jenis kalkulator yang dapat digunakan mencari nilai logaritma.

Misal menentukan $\log 7$

Jenis I : Tekan $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{7}$, $\boxed{=}$, hasilnya

Jenis II : Tekan $\boxed{7}$, $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{=}$, hasilnya

Jenis III : Tekan $\boxed{7}$, $\boxed{\text{Log}}$, hasilnya

4. Menentukan Nilai Antilogaritma

Jika diketahui $\log x = 2,5$ maka berapakah nilai x ? Menentukan berapa nilai x berarti mencari antilogaritma dari 2,5.

a. Menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan Tabel Antilogaritma

Perhatikan contoh berikut!!

Diketahui $\log x = 0,123$. Tentukan nilai x !

$$\log x = 0,123 \Rightarrow x = \text{anti log } 0,123$$

Cara mencari antilogaritma dari 0,123 :

- 1) Pilih nilai 0,12 pada kolom pertama.
- 2) Pilih nilai 3 pada baris pertama.
- 3) Kolom dan baris berpotongan pada nilai 1,327.
- 4) $\text{anti log } 0,123 = 1,327$
- 5) $x = 1,327$

b. Menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan kalkulator

Perhatikan contoh berikut!!

$$\log x = 2,5 \Leftrightarrow 10^{2,5} = x$$

Untuk menentukan nilai x menggunakan kalkulator perlu mengaktifkan tombol 10^x atau tombol \log^{-1} . Beberapa kalkulator memiliki nama tombol berlainan untuk mengaktifkan program ini.

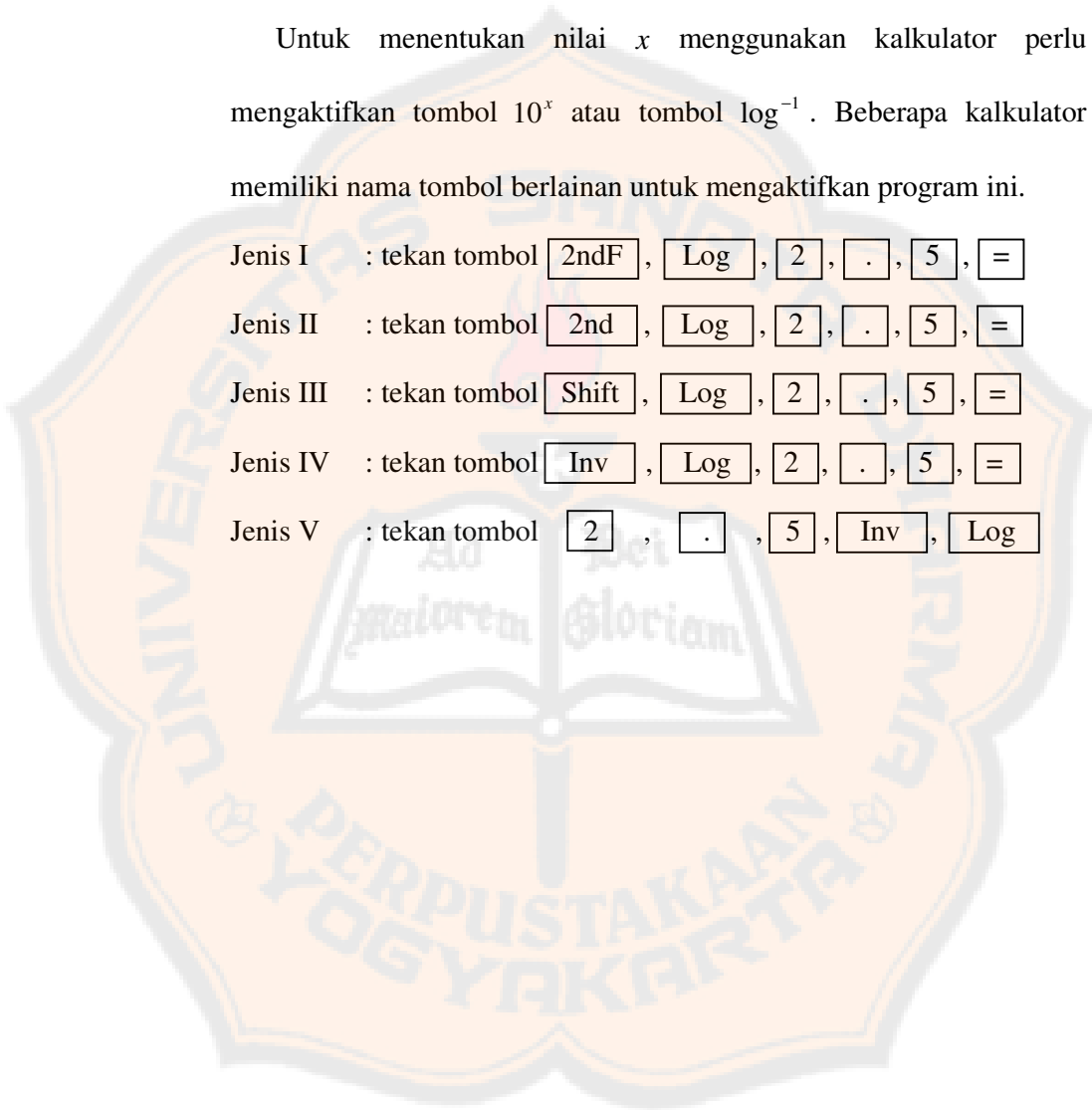
Jenis I : tekan tombol , , , , ,

Jenis II : tekan tombol , , , , ,

Jenis III : tekan tombol , , , , ,

Jenis IV : tekan tombol , , , , ,

Jenis V : tekan tombol , , , ,



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dengan adanya kuantifikasi data dan penggunaan data yang sudah diquantifikasi maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah siswa-siswi kelas X Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu Tahun Pelajaran 2009/2010 dan sampel penelitian adalah siswa-siswi kelas XA Sekolah Menengah Atas Pangudi Luhur Sedayu Tahun Pelajaran 2009/2010.

C. Perumusan Variabel-variabel

Variabel bebas atau *independent* yaitu metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS). Variabel terikat atau *dependen* yaitu prestasi belajar siswa.

D. Bentuk Data

Bentuk data yang digunakan adalah data interval yang berupa skor. Data interval merupakan data yang berasal dari obyek atau kategori yang diurutkan berdasarkan suatu atribut tertentu, di mana jarak antara tiap objek atau kategori adalah sama dan tidak terdapat angka nol mutlak (Hasan, 2002:83).

E. Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes objektif berupa tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda adalah salah satu macam tes objektif yang terdiri atas keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap dan untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan, atau terdiri atas bagian keterangan dan bagian kemungkinan jawaban atau alternatif. Kemungkinan jawaban terdiri atas satu jawaban yang benar yaitu kunci jawaban dan beberapa pengecoh (Suharsimi, 2007:168). Setiap butir soal terdiri atas 5 *option* yaitu 1 kunci jawaban dan 4 jawaban pengecoh.

Instrumen diberikan kepada siswa sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*).

1. Tes Awal (*pre-test*)

Tes awal berjumlah 20 butir soal. Tes ini diberikan kepada siswa sebelum peneliti mengajar menggunakan LKS dengan materi SMA Kelas X Kurikulum Terpadu Satuan Pendidikan yaitu Logaritma. Isi pokok tes adalah materi-materi logaritma yaitu mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma, mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat, melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma, menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma, menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma.

2. Tes Akhir (*post-test*)

Tes akhir berjumlah 20 butir soal. Tes ini diberikan kepada siswa setelah peneliti mengajar menggunakan LKS dengan materi SMA Kelas X Kurikulum Terpadu Satuan Pendidikan yaitu Logaritma. Isi pokok tes adalah materi-materi logaritma yaitu mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma, mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat, melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma, menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma, menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma. Jumlah dan bobot tes akhir sama dengan tes awal.

F. Uji Instrumen

Syarat instrumen yang dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur yaitu memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikebel (praktis atau mudah digunakan), ekonomis atau tidak membuang uang, waktu dan tenaga (Suharsimi, 2007:57).

Dalam penelitian ini, instrumen akan menentukan kualitas data yang dikumpulkan sehingga instrumen diujicobakan terlebih dahulu. Uji instrumen meliputi uji validitas dan reliabilitas.

1. Uji Validitas

Data valid merupakan data evaluasi yang sesuai dengan kenyataan atau tepat menilai apa yang akan dinilai. Data valid diperoleh apabila instrumen yang digunakan valid, sehingga instrumen harus diuji validitasnya terlebih

dahulu sebelum digunakan. Uji validitas dilakukan dengan mengukur korelasi antara variabel butir dengan skor total. Cara mengukur validitas dengan menggunakan rumus teknik korelasi *product moment* atau korelasi *Pearson* sebagai berikut (Suharsimi, 2007:72) :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyaknya siswa

X_i : skor butir ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Y : skor total

n : banyaknya butir soal

Jika nilai koefisien korelasi product moment menurut *Pearson* sudah diperoleh maka untuk mengetahui interpretasi koefisien korelasinya dapat dilihat pada tabel 1 (Suharsimi, 2007:75).

Tabel 1

Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi Product Pearson

Interval Koefisien	Interpretasi
Antara 0,80 sampai dengan 1,00	Sangat tinggi
Antara 0,60 sampai dengan 0,80	Tinggi
Antara 0,40 sampai dengan 0,60	Cukup
Antara 0,20 sampai dengan 0,40	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,20	Sangat rendah

Berdasarkan nilai koefisien korelasi yang diperoleh maka diinterpretasikan apakah korelasi sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah atau sangat rendah. Syarat minimum suatu butir instrumen valid adalah nilai indeks validitasnya $\geq 0,3$ (Hasan, 2002:80).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Setiap alat pengukur seharusnya memiliki kemampuan untuk memberikan hasil pengukuran relatif konsisten dari waktu ke waktu. Cara mencari reliabilitas untuk keseluruhan butir adalah dengan mengoreksi angka korelasi yang diperoleh menggunakan rumus *Kuder-Richardson 20* (KR-20) sebagai berikut (Suharsimi, 2007:100):

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \times \left(\frac{\sigma^2 - \sum_i^n p_i q_i}{\sigma^2} \right)$$

di mana :

r_{11} : koefisien reliabilitas tes secara keseluruhan

p_i : proporsi siswa yang menjawab benar untuk butir soal ke-i

q_i : proporsi siswa yang menjawab salah untuk butir soal ke-i

σ^2 : varians dari skor tes keseluruhan

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

n : banyaknya butir soal

Setelah koefisien reliabilitas diperoleh maka interpretasi korelasinya dapat dilihat pada tabel 2 (Suharsimi, 2007:75).

Tabel 2
Pedoman Interpretasi Koefisien Reliabilitas KR-20

Interval Koefisien	Interpretasi
Antara 0,80 sampai dengan 1,00	Sangat tinggi
Antara 0,60 sampai dengan 0,80	Tinggi
Antara 0,40 sampai dengan 0,60	Cukup
Antara 0,20 sampai dengan 0,40	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,20	Sangat rendah

Berdasarkan nilai koefisien korelasi yang diperoleh maka diinterpretasikan apakah korelasi sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah atau sangat rendah. Interpretasi koefisien reliabilitas dikonsultasikan dengan *r Product Moment* (Suharsimi, 2006:188). Jika $r_{hit} > r_{tabel}$ maka hasil pengukuran instrumen berkorelasi signifikan. Signifikansi korelasi menunjukkan adanya konsistensi sehingga tes hasil belajar dapat dikatakan reliabel (Purwanto, 2009:180).

G. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa atau keterangan-keterangan sebagian atau seluruh elemen populasi yang akan mendukung penelitian (Hasan, 2002:83).

Metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut (Suharsimi, 2006:223):

1. Penggunaan Tes.

Tes digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti. Instrumen yang berupa tes dapat mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi.

2. Metode observasi.

Metode observasi dilakukan dengan mengamati langsung keaktifan siswa selama mengikuti pelajaran matematika sehingga ada beberapa *observer* yang mengamati di dalam kelas. Aspek-aspek yang diamati yaitu kegiatan pra pembelajaran atau persiapan siswa, aktivitas siswa ketika belajar mandiri, aktivitas siswa dalam kelompoknya dan aktivitas siswa dalam diskusi kelas. Pengamatan dilakukan berdasarkan lembar observasi (terlampir).

3. Metode pengumpulan dan pemeriksaan dokumen.

Metode pengumpulan dan pemeriksaan dokumen yang berupa dokumen tertulis yaitu LKS dan dokumen visual yaitu video selama pembelajaran berlangsung.

4. Metode Wawancara

Metode wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan tes akhir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada beberapa siswa untuk memperoleh informasi tentang keadaan siswa yang sebenarnya. Pertanyaan-pertanyaannya meliputi ada atau tidak kesulitan dalam pengerjaan soal, bagian-bagian yang dirasa sulit dan pengecekan terhadap hasil jawabannya dengan siswa mengerjakan soal tersebut.

H. Metode Analisis Data

Sebelum melakukan tes hipotesa data harus berdistribusi normal sehingga terlebih dahulu diuji normalitasnya.

1. Langkah-langkah uji normalitas:

- a. Menentukan hipotesa.

$$H_0 : F(x) = F_0(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$$

- b. Menentukan nilai α .

- c. Menentukan daerah kritik: $D_{maks} > D_{tabel}$ (tabel Kolmogorov-Smirnov yang dua arah).

- d. Menentukan nilai statistik uji D:

1) Urutkan data dari yang terkecil sampai data terbesar.

2) Tentukan frekuensi untuk setiap data dan hitunglah frekuensi kumulatif untuk setiap data ($SN(X_i)$)

3) Hitunglah \bar{x} dan S kemudian tentukan $Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{S}$

4) Tentukan nilai $F_0(x) = P(Z < Z_i)$ (dari tabel Z)

5) Tentukan $|SN(X_i) - f_0(X_i)|$ dan $|SN(X_i - 1) - f_0(X_i)|$

6) Tentukan

$$D_{hit} = maks \{ maks (|SN(X_i) - f_0(X_i)|, |SN(X_i - 1) - f_0(X_i)|) \}$$

- e. Kesimpulan: H_0 diterima bila nilai D_{hit} tidak masuk dalam daerah kritik dan disimpulkan bahwa populasi dari mana data sampel diambil berdistribusi normal.
2. Langkah-langkah melakukan tes hipotesa sebagai berikut (Suparno, 2006:63):

a. Menentukan hipotesa.

Hipotesa adalah pernyataan tentang karakteristik dari populasi. Dalam penelitian ini adalah ada perbedaan antara tes awal dan tes akhir setelah siswa mempelajari materi logaritma menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share*. Hipotesa dibedakan dalam dua macam yaitu H_0 (hipotesis nol) dan H_1 (hipotesis alternatif). Kedua hipotesis tersebut saling asing, artinya bila H_0 diterima maka H_1 ditolak dan sebaliknya.

b. Memilih statistik yang mau digunakan dalam tes.

Pemilihan statistik ditentukan oleh persoalan yang akan diteliti. Untuk menguji apakah percobaan mengajar menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* akan meningkatkan prestasi siswa kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu dipilih statistik T-test *dependent (Paired T Test)* dengan data berpasangan yaitu data tes awal dan tes akhir.

- c. Menentukan *level Significan alpha* (α).

Alpha (α) adalah probabilitas (p) untuk membuat keputusan kita keliru bila H_0 benar. Alpha (α) adalah bilangan yang menunjukkan probabilitas di mana hipotesa nol akan ditolak. Dalam penelitian ini digunakan $\alpha = 0,05$ atau ditulis $p \leq 0,05$ (p :probablitas) artinya bahwa hipotesa nol akan ditolak bila probabilitasnya $\leq 0,05$ atau hanya 5% kemungkinan hipotesa nol ditolak.

- d. Menentukan nilai kritis.

Menentukan nilai kritis dengan melihat pada tabel. Titik kritis untuk T-test *dependent* dapat dilihat pada tabel berdasarkan *significan* yang diharapkan yaitu tabel t (*two tailed test*) dengan $\alpha = 0,05$ dan $Df = N - 1$ (tabel t terlampir).

- e. Menentukan daerah penolakan.

Berdasarkan nilai kritis tentukan daerah penolakannya, daerah dalam kurva di mana di daerah itu hipotesa nol akan ditolak dan hipotesa alternatif akan diterima, sedangkan di luar daerah itu hipotesa nol akan diterima, sedangkan hipotesa alternatif ditolak.

- f. Hitung nilai statistik dari sampel yang diamati.

- 1) Menghitung t hitung dengan perhitungan.

Rumusan t adalah sebagai berikut (Suparno, 2006:71):

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N D_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N D_i\right)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

di mana:

t_{hit} : nilai t hitung

\bar{x}_1 : rata-rata nilai tes awal

\bar{x}_2 : rata-rata nilai tes akhir

$$D_i = X_{i1} - X_{i2}$$

D_i : perbedaan antara skor tiap siswa ke-i

X_{i1} : nilai tes awal siswa ke-i

X_{i2} : nilai tes akhir siswa ke-i

$i = 1, 2, 3, \dots, N$

N : jumlah pasang skor

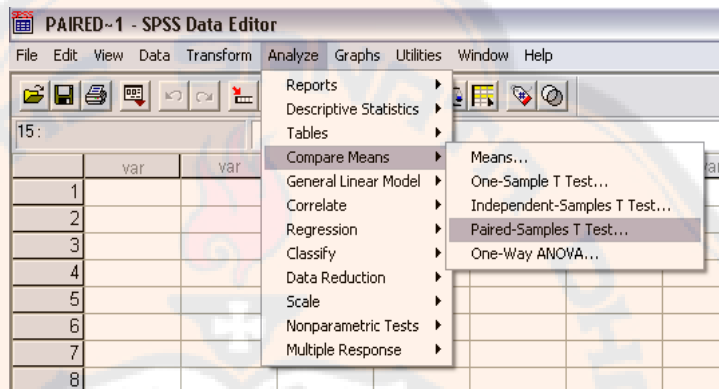
Tabel yang akan digunakan sebagai berikut:

Tabel 3
Perhitungan T-test

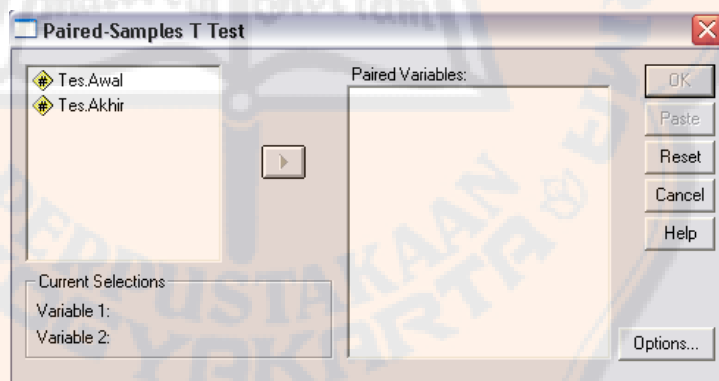
Siswa ke-i	Tes Awal (X_1)	Tes Akhir (X_2)	$D_i = X_{i1} - X_{i2}$	D_i^2

2) Menghitung dengan program komputer SPSS (*Statistical Package for Social Science*). Langkah-langkahnya adalah:

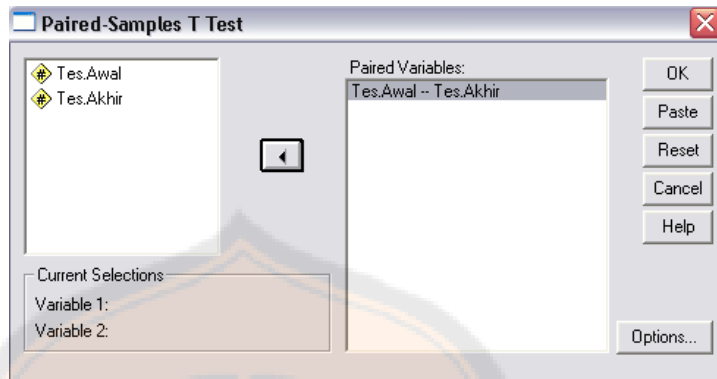
- a) Buka program SPSS dan masukkan data.
- b) Pilih menu *Analyze* kemudian pilih sub menu *Compare-Means*, lalu pilih *Paired-Sample T Test...*



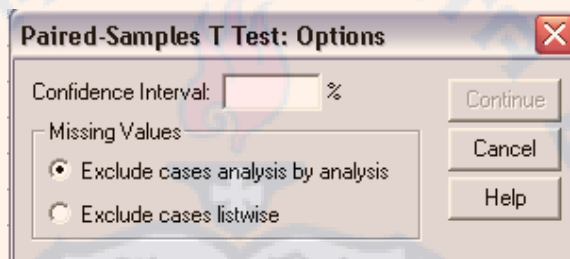
c) Tampak di layar tampilan sebagai berikut:



Paired Variables (variabel-variabel yang akan diuji). Klik pada variabel tes awal tekan tombol SHIFT lalu klik variabel tes akhir. Sehingga tampak seperti di bawah ini:



d) Klik *Option* sehingga muncul



Kolom *Confidence Interval* diisi taraf nyata yang akan digunakan. *Missing Values* pilih *Exlude cases analysis by analysis*.

e) Klik *Continue* jika pengisian dianggap selesai, klik OK.

g. Ambil keputusan apakah menerima atau menolak H_0 .

Setelah diperoleh nilai t_{hit} kemudian periksa nilai signifikansinya.

Caranya, pertama, identifikasi tingkat kebebasan (*degree of freedom=df*) yaitu $N - 1$, kedua, tentukan harga kritis t berdasarkan

tabel harga kritis (t_{tabel}), dan ketiga, nyatakan hasil signifikansinya.

melihat harga kritis. Jika $t_{hit} < -t_{tabel}$ atau $t_{hit} > t_{tabel}$ maka dapat

disimpulkan bahwa ada perbedaan antara tes awal dan tes akhir

setelah siswa mempelajari materi logaritma menggunakan metode

kooperatif tipe *Think-Pair-Share*. Jika $t_{hit} < t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa sebelum maupun sesudah menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* hasil prestasi siswa sama saja atau tidak ada perbedaan (Suharsimi 2008:161).

Dengan melihat rata-rata antara tes awal dan tes akhir maka diperoleh perbandingan antara tes awal dan tes akhir, apakah tes awal lebih kecil atau lebih besar dibandingkan dengan tes akhir. Jika tes awal lebih kecil dibandingkan dengan tes akhir maka disimpulkan bahwa ada peningkatan, sedangkan jika tes awal lebih besar dibandingkan dengan tes akhir maka disimpulkan bahwa tidak ada peningkatan.

I. Langkah Kerja

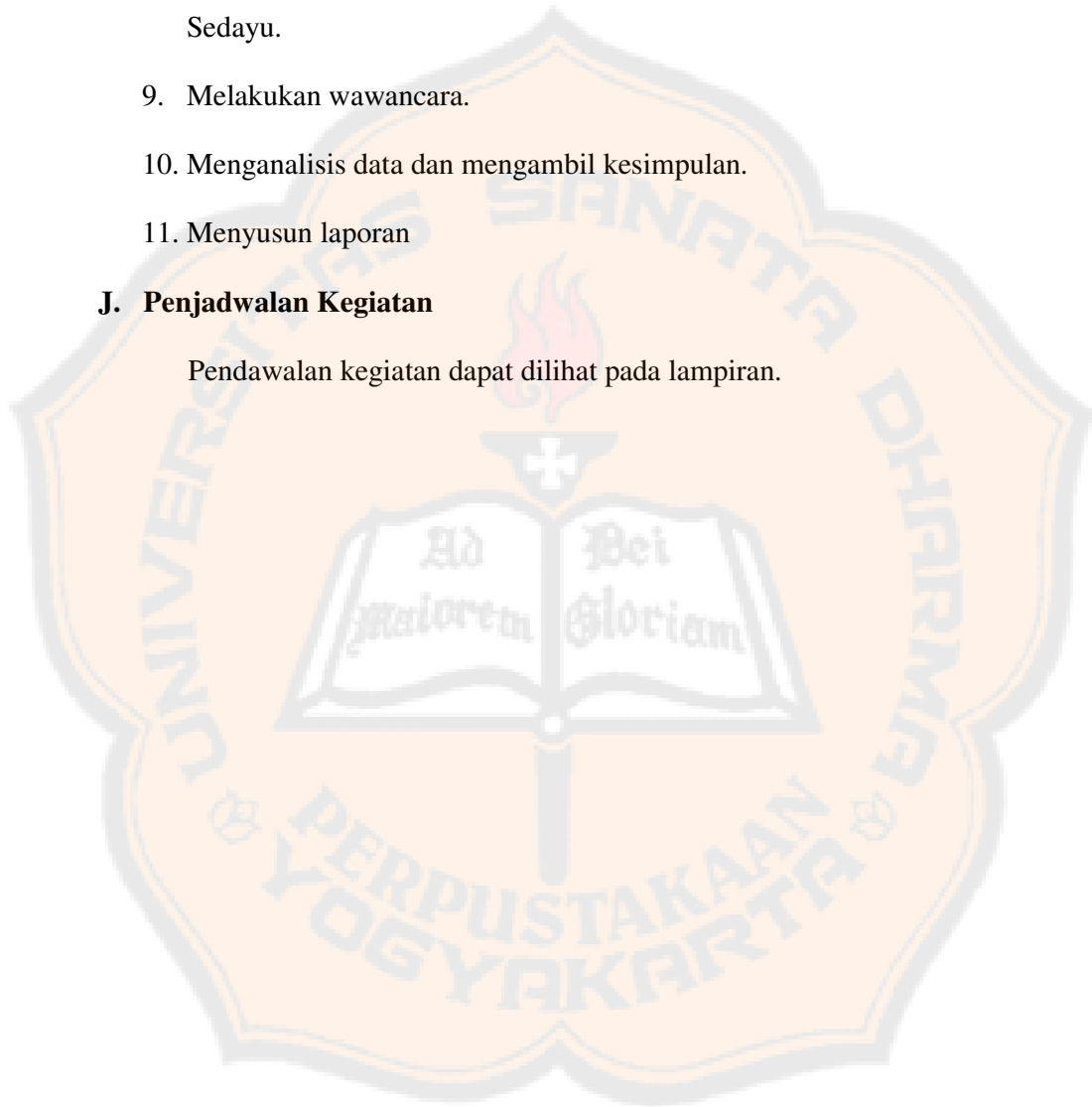
Langkah-langkah kerja sebagai berikut:

1. Membuat Silabus dan RPP kelas X dengan materi Logaritma.
2. Membuat instrumen sesuai indikator-indikator pada RPP.
3. Melakukan uji coba instrumen kepada siswa kelas XI IPA SMA Pangudi Luhur Sedayu.
4. Melakukan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap instrumen yang telah diuji cobakan.
5. Membuat Lembar Kerja Siswa.
6. Memberikan tes awal kepada siswa kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu.

7. Mengajar siswa kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan LKS.
8. Memberikan tes akhir kepada siswa kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu.
9. Melakukan wawancara.
10. Menganalisis data dan mengambil kesimpulan.
11. Menyusun laporan

J. Penjadwalan Kegiatan

Pendawalan kegiatan dapat dilihat pada lampiran.



BAB IV

PELAKSANAAN, HASIL PENELITIAN

DAN ANALISIS

A. Pelaksanaan Penelitian

1. Sebelum Penelitian

a. Penyusunan Instrumen

Peneliti membuat silabus dan RPP tentang materi Logaritma kemudian menyusun instrumen penelitian berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Silabus, RPP dan instrumen yang akan diuji validitas dan reliabilitasnya yang berjumlah 30 butir soal terlampir. Berdasarkan RPP, peneliti menyusun LKS. Silabus, RPP, LKS dikonsultasikan kepada guru matematika SMA Pangudi Luhur Sedayu.

b. Ujicoba Instrumen

Ujicoba instrumen dilakukan pada hari Senin tanggal 27 Juli 2009 pukul 08.30 sampai dengan pukul 10.00 WIB di kelas XI IPA SMA Pangudi Luhur Sedayu. Siswa kelas XI IPA mengerjakan instrumen (Gambar 1).



Gambar 1. Siswa kelas XI IPA Mengerjakan Soal Ujicoba

c. Hasil Ujicoba Instrumen

Uji validitas menggunakan rumus product moment (terlampir).

Hasil validitas ujicoba instrumen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4
Hasil Uji Validitas Instrumen

Butir soal	Validitas		
	r_{xy}	Interpretasi	Keterangan
1	0,43	Cukup	Valid dan digunakan
2	0,47	Cukup	Valid dan digunakan
3	0,24	Rendah	Diperbaiki dan digunakan
4	0,48	Cukup	Valid dan digunakan
5	0,40	Cukup	Valid dan digunakan
6	0,40	Cukup	Valid dan digunakan
7	0,58	Cukup	Valid dan digunakan
8	0,04	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
9	0,20	Rendah	Gugur dan tidak digunakan
10	0,25	Rendah	Diperbaiki dan digunakan
11	0,14	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
12	0,40	Cukup	Valid dan digunakan
13	0,02	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
14	0,30	Rendah	Valid dan digunakan
15	0,68	Tinggi	Valid dan digunakan

Tabel 4 (Lanjutan)
Hasil Uji Validitas Instrumen

Butir soal	Validitas		
	r_{xy}	Interpretasi	Keterangan
16	0,17	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
17	0,49	Cukup	Valid dan digunakan
18	0,61	Tinggi	Valid dan digunakan
19	0,19	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
20	0,53	Cukup	Valid dan digunakan
21	-0,28	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
22	0,34	Rendah	Valid dan digunakan
23	0,41	Cukup	Valid dan digunakan
24	0,28	Rendah	Diperbaiki dan digunakan
25	0,53	Cukup	Valid dan digunakan
26	0,50	Cukup	Valid dan digunakan
27	0,08	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
28	-0,08	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
29	-0,17	Sangat rendah	Gugur dan tidak digunakan
30	0,66	Tinggi	Valid dan digunakan

Butir soal yang valid dan digunakan yaitu 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 25, 26 dan 30. Butir soal yang diperbaiki dan digunakan yaitu 3, 10, dan 24. Sedangkan butir soal yang lain gugur dan tidak digunakan. Dari 30 butir soal diperoleh 17 butir soal digunakan, 10 butir soal tidak digunakan dan 3 butir soal yang diperbaiki pada kalimat yang digunakan. Sehingga ada 20 butir soal yang digunakan sebagai instrumen tes awal.

Tabel 5
Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen

Siswa ke-	Butir soal																				Total	
	1	2	3	4	5	6	7	10	12	14	15	17	18	20	22	23	24	25	26	30		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	13
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
5	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15
6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	13
7	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	7
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
10	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	11
11	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	11
12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	14
13	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	16
14	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	10
15	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	8	8
16	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	14
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	17
19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	16
20	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 5 (Lanjutan)
Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen

Siswa ke-	Butir soal																				Total
	1	2	3	4	5	6	7	10	12	14	15	17	18	20	22	23	24	25	26	30	
21	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
23	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	11
24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
25	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	16
26	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
28	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	12
29	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19
31	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
32	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	15
np	31	30	27	26	28	26	30	18	7	20	28	22	18	22	23	27	28	21	24	26	
p	0,97	0,94	0,84	0,81	0,88	0,81	0,94	0,56	0,22	0,63	0,88	0,69	0,56	0,69	0,72	0,84	0,88	0,66	0,75	0,81	
q	0,03	0,06	0,16	0,19	0,13	0,19	0,06	0,44	0,78	0,38	0,13	0,31	0,44	0,31	0,28	0,16	0,13	0,34	0,25	0,19	
pq	0,03	0,06	0,13	0,15	0,11	0,15	0,06	0,25	0,17	0,23	0,11	0,21	0,25	0,21	0,2	0,13	0,11	0,23	0,19	0,15	3,14

Dari tabel perhitungan uji reliabilitas instrumen (20 butir soal), diperoleh $\sum_i^n p_i q_i = 3,14$. Sebelum melakukan perhitungan dengan rumus *Kuder-Richardson 20*, dicari terlebih dahulu nilai variansi (σ^2).

Tabel 6
Perhitungan Mencari Variansi

Siswa ke-	Skor Total (X)	Skor Total Kuadrat (X ²)
1	19	361
2	13	169
3	18	324
4	19	361
5	15	225
6	13	169
7	7	49
8	19	361
9	17	289
10	11	121
11	11	121
12	14	196
13	16	256
14	10	100
15	8	64
16	14	196
17	19	361
18	17	289
19	16	256
20	14	196
21	17	289
22	19	361
23	11	121
24	19	361
25	16	256
26	10	100
27	19	361
28	12	144
29	16	256
30	19	361
31	19	361
32	15	225
	482	7660

Mencari variansi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{7660 - \frac{(482)^2}{32}}{32}$$

$$\sigma^2 = \frac{7660 - 7260,125}{32}$$

$$\sigma^2 = \frac{399,875}{32}$$

$$\sigma^2 = 12,496$$

Selanjutnya, mencari koefisien reliabilitas dengan rumus *Kuder-*

Richardson 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \times \left(\frac{\sigma^2 - \sum_i^n p_i q_i}{\sigma^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{20}{19} \times \left(\frac{12,496 - 3,14}{12,496} \right)$$

$$r_{11} = \frac{20}{19} \times \left(\frac{9,356}{12,496} \right)$$

$$r_{11} = \frac{20}{19} \times 0,749$$

$$r_{11} = 0,788$$

Karena r_{11} terletak antara 0,60 – 0,80 maka reliabilitas instrumen dapat diinterpretasikan tinggi. Dari tabel Pearson diketahui $r_{tabel} = 0,349$, karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka secara signifikan dikatakan reliabel.

2. Selama Penelitian

Pelaksanaan Tes Awal

Tes awal dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 1 September 2009. Siswa mengerjakan 20 butir soal tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mempelajari materi logaritma dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS, sehingga siswa tidak diberitahu terlebih dahulu. Tes awal terlampir.

Pertemuan 1 (Rabu, 2 September 2009)

Pra Pembelajaran

Peneliti menyapa siswa dan mengajak siswa mempersiapkan buku dan alat tulis masing-masing. Peneliti menjelaskan bahwa dalam setiap pertemuan semua siswa akan mendapat LKS. Siswa tidak hanya belajar sendiri tetapi juga belajar dengan teman lain dalam kelompok kemudian mempresentasikan hasil kelompok dalam diskusi kelas. Siswa menulis nama-nama anggota kelompok pada selembar kertas kemudian memberikan kepada peneliti.

Tahap Berpikir (*Think*)

Peneliti membagikan LKS 1 kepada setiap siswa. Setelah setiap siswa menerima LKS, peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa dapat mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat. Sebagai bahan apersepsi, peneliti mengingatkan siswa tentang sifat-sifat bilangan

berpangkat bilangan bulat dengan mengerjakan 5 soal pada LKS halaman 1 kemudian siswa menjawab secara lisan.

Pada LKS 1 halaman 2, peneliti menjelaskan pengertian logaritma kemudian memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan contoh bentuk logaritma. Setelah itu peneliti memberi contoh mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma (LKS 1 halaman 3), mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat (LKS 1 halaman 4) dan menentukan nilai x dari persamaan logaritma (LKS 1 halaman 5). Siswa mengerjakan soal pada LKS 1 halaman 3, 4 dan 5 secara mandiri seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siswa Mengerjakan Soal LKS Secara Mandiri

Tahap Berpasangan (*Pair*)

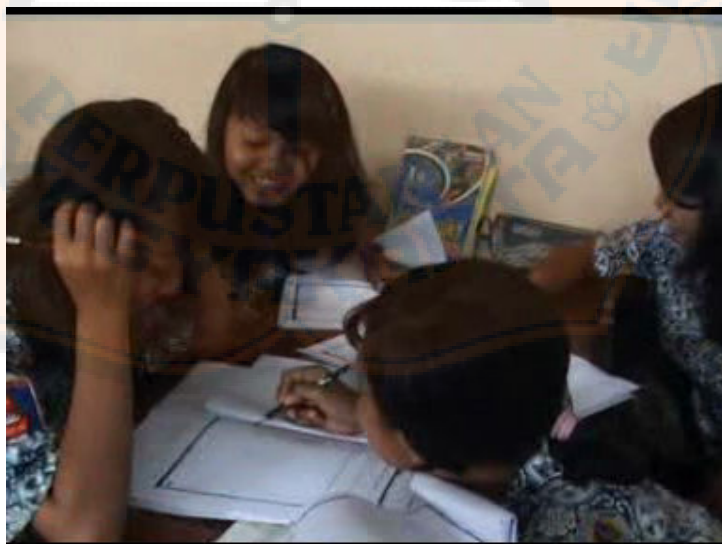
Setelah mencoba mengerjakan mandiri, kemudian siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya. Pembentukan kelompok telah disepakati bersama yaitu 4 siswa dalam satu kelompok. Karena jumlah siswa ada 32

siswa maka dapat dibentuk 8 kelompok. Siswa berdiskusi dalam kelompoknya masing-masing seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Siswa Berdiskusi dalam Kelompok

Dalam kelompok, siswa mengungkapkan pendapatnya dan ada teman lain yang menjelaskan atau mengoreksi jawaban temannya (Gambar 4).



Gambar 4. Siswa Mengoreksi Jawaban Temannya

Peneliti berkeliling mengamati siswa dalam kelompok dan beberapa siswa dalam kelompok yang sama bertanya kepada peneliti.

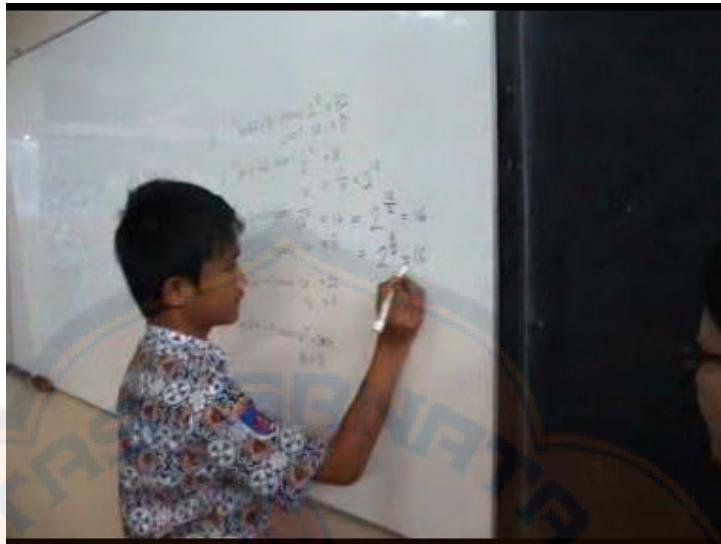
Tahap Berbagi (*Share*)

Siswa mempresentasikan hasil diskusinya. Peneliti menunjuk kelompok 8 untuk presentasi dan kelompok lain mengoreksi. Siswa kelompok lain mengoreksi jawaban soal nomor 3 ternyata ada kesalahan. Salah satu teman kelompoknya maju untuk membantu memperbaiki kesalahan (Gambar 5).



Gambar 5. Siswa Memperbaiki Jawaban Kelompoknya

Kelompok 8 menunjuk kelompok 5 untuk mengerjakan soal halaman 4. Salah satu anggota kelompok 5 maju menulis hasil diskusi kelompoknya. Kelompok 5 menunjuk kelompok 3 mengerjakan soal halaman 5. Salah satu anggota kelompok menulis hasil diskusi di papan tulis dan menjelaskan (Gambar 6). Setelah itu, peneliti mempertegas lagi jawaban kelompok 5.



Gambar 6. Siswa Menulis Jawaban Kelompoknya

Penutup

Peneliti mengajak siswa merangkum apa saja yang dipelajari pada pertemuan pertama dan beberapa siswa menjawab sambil melihat tujuan pembelajaran yang tertulis pada halaman depan LKS. Mengakhiri pertemuan pertama peneliti membagi tugas kepada setiap siswa untuk dikerjakan di rumah.

Pertemuan 2 (Senin, 7 September 2009)

Pra Pembelajaran

Peneliti masuk ruang kelas mengucapkan selamat pagi. Pada pertemuan kedua, peneliti menanyakan tugas sebelumnya apakah ada kesulitan. Siswa menjawab soal f dan j sulit. Peneliti dan siswa membahas bersama soal-soal tersebut.

Tahap Berpikir (*Think*)

Ada siswa membantu membagikan LKS 2. Pada bagian apersepsi, peneliti bertanya secara lisan dan beberapa siswa yang ditunjuk menjawab. Peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan kedua, kemudian peneliti menjelaskan LKS 2 halaman 2 yaitu tentang sifat-sifat logaritma. Peneliti memberi contoh sifat-sifat logaritma. Peneliti juga memberikan contoh membuktikan sifat logaritma. Setelah itu, siswa membuktikan sifat-sifat logaritma pada halaman 3 secara mandiri.

Tahap Berpasangan (*Pair*)

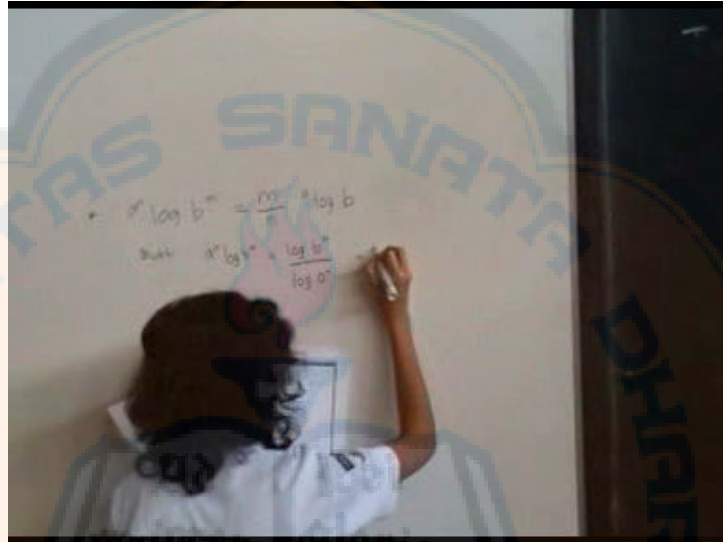
Sepuluh menit kemudian siswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk berdiskusi. Peneliti berkeliling mengamati dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan (Gambar 7).



Gambar 7. Peneliti Membantu Kesulitan Kelompok

Tahap Berbagi (*Share*)

Pada pertemuan kedua alokasi waktu yaitu 40 menit sehingga untuk membuktikan semua sifat-sifatnya tidak memungkinkan. Peneliti hanya menunjuk satu kelompok untuk presentasi yaitu kelompok 4 (Gambar 8).



Gambar 8. Siswa Menuliskan Jawaban Kelompok

Penutup

Peneliti menegaskan sifat-sifat logaritma, kemudian membagikan tugas untuk dikerjakan di rumah.

Pertemuan 3 (Selasa, 8 September 2009)

Pra Pembelajaran

Peneliti menyapa siswa dan mengajak siswa menyiapkan diri mengikuti pelajaran. Siswa bertanya soal tugas pada pertemuan kedua kemudian ada siswa yang maju menuliskan jawaban.

Tahap Berpikir (*Think*)

Peneliti membagi LKS 3 kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa dapat menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma dan siswa dapat melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma.

Pada halaman 1 siswa menuliskan sifat-sifat logaritma yang pernah dibuktikan pada pertemuan kedua. Peneliti menjelaskan contoh-contoh menentukan hasil operasi aljabar dalam bentuk logaritma pada LKS 3 halaman 3. Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS 3 secara mandiri.

Tahap Berpasangan (*Pair*)

Setelah itu berdiskusi dalam kelompoknya (Gambar 9).



Gambar 9. Siswa Berdiskusi dalam Kelompok

Tahap Berbagi (*Share*)

Setelah berdiskusi dalam kelompok ada perwakilan setiap kelompok menuliskan jawaban kelompoknya di papan tulis. Kelompok lain mengoreksi jawaban kelompok yang dipresentasikan. Peneliti mengoreksi dan menegaskan jawaban setiap kelompok.

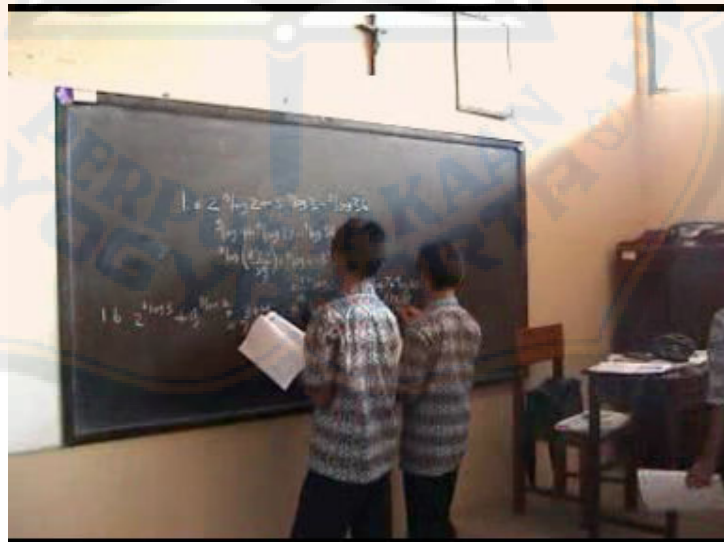
Penutup

Sebelum mengakhiri pembelajaran, peneliti memberikan tugas rumah dan meminta setiap kelompok membawa tabel logaritma, tabel antilogaritma dan kalkulator pada pertemuan berikutnya.

Pertemuan 4 (Rabu, 9 September 2009)

Pra Pembelajaran

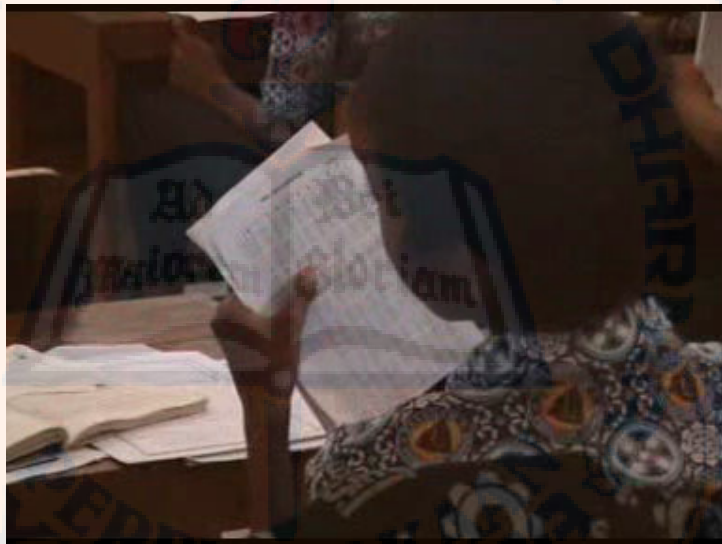
Peneliti menyapa siswa kemudian membahas tugas. Beberapa siswa maju menuliskan jawabannya dan peneliti mengoreksi (Gambar 10).



Gambar 10. Siswa Menuliskan Jawaban Tugas

Tahap Berpikir (*Think*)

Peneliti membagi LKS 4 kepada siswa. Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan keempat yaitu siswa dapat menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator dan menentukan nilai antilogaritma dengan tabel antilogaritma dan kalkulator. Peneliti memberi contoh menentukan nilai logaritma dan antilogaritma menggunakan tabel logaritma setelah itu siswa mencoba mencari sendiri (Gambar 11).



Gambar 11. Siswa Mencari Nilai Logaritma dengan Tabel

Selanjutnya peneliti meminta siswa mencari nilai logaritma dan nilai antilogaritma menggunakan kalkulator.

Tahap Berpasangan (*Pair*)

Siswa berdiskusi dalam kelompok mengerjakan soal tantangan. Siswa yang sudah memahami mengajari teman lain (Gambar 12).



Gambar 12. Siswa Mencari Nilai Logaritma dengan Kalkulator

Tahap Berbagi (*Share*)

Salah satu anggota mempresentasikan hasil diskusi di papan tulis (Gambar 13).



Gambar 13. Siswa Menuliskan Jawaban Kelompok

Penutup

Pada pertemuan empat peneliti memberi kesempatan pada siswa untuk bertanya secara keseluruhan tentang materi logaritma yang sudah dipelajari bersama.

Pelaksanaan Tes Akhir

Pelaksanaan tes akhir hari Kamis tanggal 10 September 2009 siswa mengerjakan 20 butir soal untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mempelajari materi logaritma dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS. Instrumen tes akhir terlampir.

3. Sesudah Penelitian

Setelah penelitian selesai, peneliti memeriksa hasil tes awal dan tes akhir kemudian melakukan uji normalitas dan uji t-test. Untuk mengetahui apakah siswa mengerjakan soal sendiri atau tidak maka peneliti melakukan wawancara terhadap beberapa siswa. Hasil wawancara terlampir.

B. Hasil Penelitian

1. Hasil Tes Awal (*Pre-test*) dan Tes Akhir (*Post-test*)

Hasil tes awal dan tes akhir terlihat pada tabel berikut:

Tabel 7
Hasil Tes Awal dan Tes Akhir

Siswa ke-	Nilai Tes Awal	Nilai Tes Akhir
1	20	75
2	20	60
3	20	60
4	20	60
5	20	60
6	20	55
7	15	45
8	20	35
9	35	65
10	30	60
11	35	100
12	45	60
13	25	35
14	35	85
15	30	50
16	60	90
17	40	95
18	70	80
19	50	100
20	35	60
21	20	55
22	15	70
23	25	55
24	55	90
25	15	85
26	30	50
27	35	95
28	20	60
29	25	60
30	25	55
31	35	85
32	50	85

2. Hasil Pengamatan

Hasil pengamatan atau observasi yang dilakukan oleh 2 *observer* selama mengamati siswa dalam mengikuti pelajaran sebagai berikut:

a. Tahap Pra Pembelajaran

Setiap pertemuan siswa mempersiapkan buku, alat tulis dan duduk di kursi masing-masing. Ketika guru membagi LKS antusias menerima LKS dan beberapa siswa membantu guru membagikan LKS.

b. Tahap Berpikir

Siswa mendengarkan penjelasan guru tetapi tidak bertanya ketika guru memberikan penjelasan. Pada saat siswa mengerjakan soal tantangan dalam LKS masing-masing secara individu, awalnya situasi kelas tenang tetapi setelah beberapa menit kondisi kelas menjadi ramai.

c. Tahap Berpasangan

Siswa lebih antusias bergabung dalam kelompoknya, ada beberapa kelompok yang melakukan pembagian tugas. Selama siswa berdiskusi dalam kelompok, peneliti berkeliling mengamati dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan. Dalam kelompok, sebagian besar siswa berani bertanya kepada teman dalam kelompoknya. Siswa yang lebih tahu mengajari siswa yang belum paham. Siswa mencatat hal-hal penting dan mengerjakan soal dalam LKS masing-masing.

d. Tahap Berbagi

Belum terlihat partisipasi kelompok pada saat diskusi kelas karena siswa merasa malu tampil di depan kelas. Kelompok yang maju menuliskan hasil diskusi, jika tidak ada yang bertanya wakil kelompok tidak menjelaskan. Kelompok lain ikut mengoreksi dan memberikan masukan. Kelompok yang mendapat masukan bersikap terbuka sehingga jika ada kesalahan langsung diperbaiki.

e. Tahap Penutup

Setelah siswa melakukan diskusi kelas, siswa merangkum apa yang dipelajari setiap pertemuan. Kebanyakan siswa melihat tujuan pembelajaran yang ada di LKS halaman depan. Semua siswa menerima tugas yang dikerjakan di rumah dengan kurang antusias. Namun pada pertemuan berikutnya siswa menanyakan kesulitannya mengerjakan tugas.

C. Analisis

Uji Normalitas Data Selisih Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*)

$$H_0 : F(x) = F_0(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{Wilayah Kritik : } D_{maks} > D_{0,05(n=32)}$$

$$D_{maks} > 0,234 \text{ (tabel Kolmogorov-Smirnov)}$$

Perhitungan:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} = \frac{-1180}{32} = -36,875$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{(N-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{50900 - \frac{(-1180)^2}{32}}{(32-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{50900 - 43512,5}{31}}$$

$$S = \sqrt{\frac{7387,5}{31}}$$

$$S = 15,4372$$

Tabel 8

Perhitungan dalam Uji Normalitas

$X_i = D$	$f(X_i)$	fk	$SN(X_i)$	Z_i	$f_0(X_i)$	$|SN(X_i) - f_0(X_i)|$	$|SN(X_i - 1) - f_0(X_i)|$
-70	1	1	0,03125	-2,15	0,0158	0,01545	0,01580
-65	1	2	0,06250	-1,82	0,0344	0,02810	0,00315
-60	1	3	0,09375	-1,50	0,0668	0,02695	0,00430
-55	3	6	0,18750	-1,17	0,1210	0,06650	0,02725
-50	3	9	0,28125	-0,85	0,1977	0,08355	0,01020
-40	5	14	0,43750	-0,20	0,4207	0,01680	0,13945
-35	5	19	0,59375	0,12	0,5478	0,04595	0,11030
-30	6	25	0,78125	0,45	0,6736	0,10765	0,07985
-25	1	26	0,81250	0,77	0,7794	0,03310	0,00185
-20	2	28	0,87500	1,09	0,8621	0,01290	0,04960
-15	2	30	0,93750	1,42	0,9222	0,01530	0,04720
-10	2	32	1,00000	1,74	0,9591	0,04090	0,02160

$$D_{maks}(0,10765 ; 0,13945) = 0,13945$$

Kesimpulan : Karena $D_{maks} < 0,234$ maka H_0 diterima sehingga dapat diasumsikan bahwa data selisih tes awal dan tes akhir berdistribusi normal.

Uji t-test

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ atau } \mu_D = \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ atau } \mu_D = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

$$\alpha = 0,05$$

Mencari $t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N D_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^N D_i)^2}{N}}{N(N-1)}}$

Wilayah Kritik : dengan $Df = 31$ maka $t_{hit} < -t_{tabel}$ atau $t_{hit} > t_{tabel}$

$$t_{hit} < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \text{ atau } t_{hit} > t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$t_{hit} < -2,04 \text{ atau } t_{hit} > 2,04$$

1. Perhitungan menggunakan rumus

Tabel 9
Perhitungan dalam Uji t-test

Siswa ke-i	Nilai Tes Awal (X_1)	Nilai Tes Akhir (X_2)	$D_i = X_{i1} - X_{i2}$	D_i^2
1	20	75	-55	3025
2	20	60	-40	1600
3	20	60	-40	1600
4	20	60	-40	1600
5	20	60	-40	1600
6	20	55	-35	1225
7	15	45	-30	900
8	20	35	-15	225
9	35	65	-30	900
10	30	60	-30	900
11	35	100	-65	4225
12	45	60	-15	225
13	25	35	-10	100
14	35	85	-50	2500
15	30	50	-20	400
16	60	90	-30	900
21	20	55	-35	1225
22	15	70	-55	3025
23	25	55	-30	900
24	55	90	-35	1225
25	15	85	-70	4900
26	30	50	-20	400
27	35	95	-60	3600
28	20	60	-40	1600
29	25	60	-35	1225
30	25	55	-30	900
31	35	85	-50	2500
32	50	85	-35	1225
Jumlah	995	2175	-1180	50900

$$\bar{x}_1 = \frac{995}{32} = 31,0938$$

$$\bar{x}_2 = \frac{2175}{32} = 67,9688$$

Mencari t_{hit} :

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N D_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N D_i\right)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

$$= \frac{31,0938 - 67,9688}{\sqrt{\frac{50900 - \frac{(-1180)^2}{32}}{32(32-1)}}$$

$$= \frac{-36,875}{\sqrt{\frac{50900 - \frac{1392400}{32}}{32(31)}}$$

$$= \frac{-36,875}{\sqrt{\frac{[50900 - 43512,5]}{992}}$$

$$= \frac{-36,875}{\sqrt{\frac{7387,5}{992}}}$$

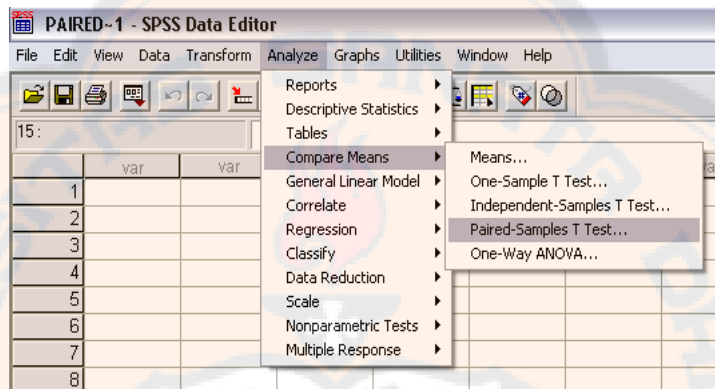
$$= \frac{-36,875}{\sqrt{7,447}}$$

$$= \frac{-36,875}{2,7289}$$

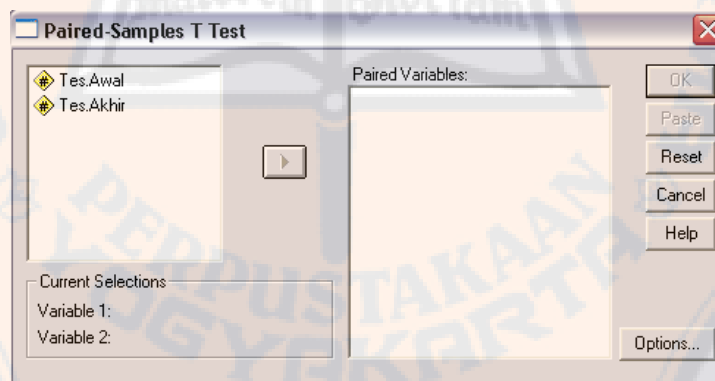
$$= -13,513$$

2. Menghitung t hitung dengan program komputer SPSS (*Statistical Package for Social Science*). Langkah-langkahnya adalah:

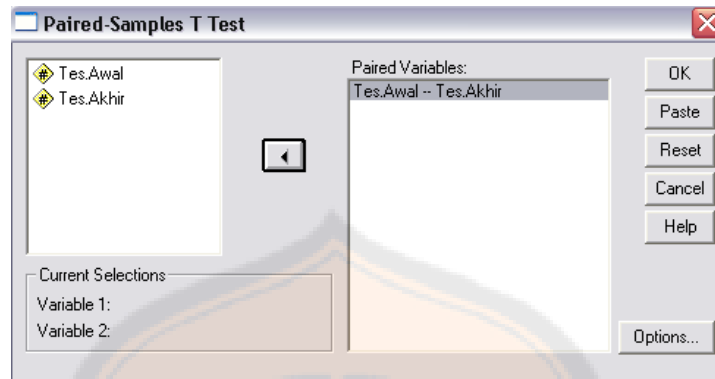
- a) Buka program SPSS dan masukkan data.
- b) Pilih menu *Analyze* kemudian pilih sub menu *Compare-Means*, lalu pilih *Paired-Sample T Test...*



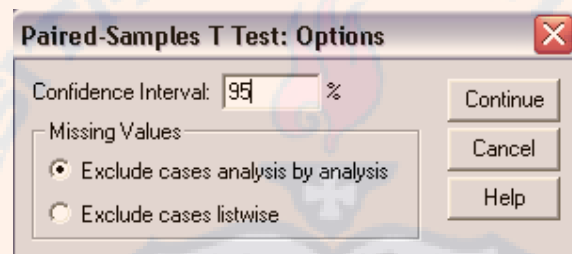
c) Tampak di layar tampilan sebagai berikut:



Paired Variables (variabel-variabel yang akan diuji). Klik pada variabel tes awal tekan tombol SHIFT lalu klik variabel tes akhir. Sehingga akan tampak seperti di bawah ini:



d) Klik *Option* sehingga muncul:



Kolom *Confidence Interval* diisi taraf nyata 95%. *Missing Values* pilih *Exclude cases analysis by analysis*.

e) Klik *Continue* jika pengisian dianggap selesai, klik OK.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

f) Output:

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Tes.Awal	31,09	32	13,955	2,467
	Tes.Akhir	67,97	32	18,354	3,245

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Tes.Awal & Tes.Akhir	32	0,573	0,001

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tes.Awal - Tes.Akhir	-36,875	15,437	2,729	-42,441	-31,309	-13,513	31	0,000

3. Pengambilan keputusan

Dari perhitungan dengan rumus maupun dengan SPSS diperoleh $t_{hit} = -13,513$ dan $t_{tabel} = 2,04$. Karena $t_{hit} < -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau ada perbedaan skor tes awal dan tes akhir. Karena rata-rata tes akhir lebih besar dari pada tes awal maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan sesudah diberi pengajaran dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* menggunakan LKS.



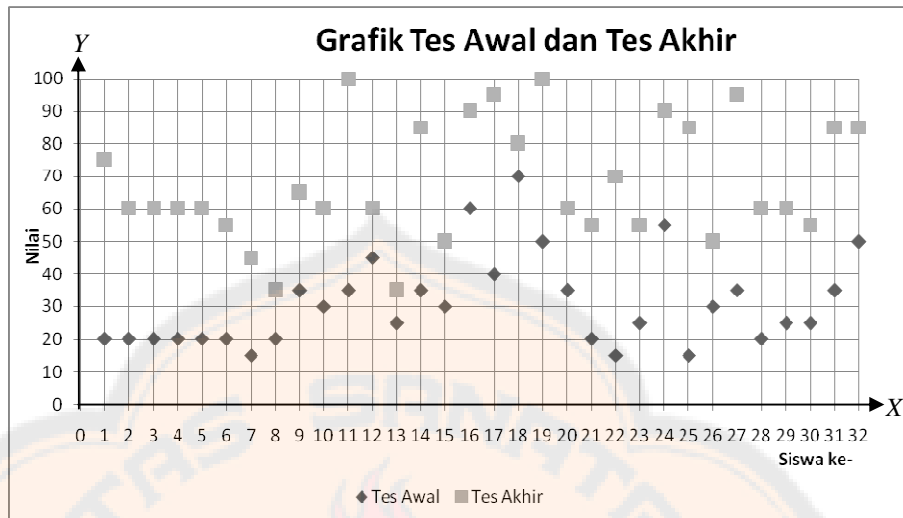
BAB V

PEMBAHASAN

A. Prestasi Belajar Siswa

Hasil penelitian berupa skor dari 32 siswa kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu menunjukkan prestasi belajar siswa. Setelah dilakukan analisis pada bab sebelumnya maka dapat diperoleh:

1. Data selisih tes awal dan tes akhir diuji normalitas. Dari hasil analisis uji normalitas diperoleh $D_{maks} = 0,13945$ karena $D_{maks} < 0,234$ maka H_0 diterima sehingga diasumsikan bahwa data selisih tes awal dan tes akhir berdistribusi normal.
2. Dari perhitungan dengan rumus t-test maupun dengan SPSS diperoleh $t_{hit} = -13,513$ dan $t_{tabel} = 2,04$. Karena $t_{hit} < -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau ada perbedaan skor tes awal dan tes akhir.
3. Nilai rata-rata tes awal adalah 31,0938 dan nilai rata-rata tes akhir adalah 67,988. Nilai rata-rata tes akhir lebih besar dari pada tes awal maka ada peningkatan sesudah diberi pengajaran menggunakan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan LKS.



Gambar 14: Grafik Tes Awal dan Tes Akhir

4. Melihat grafik nilai tes awal dan tes akhir di atas, terlihat bahwa nilai tes akhir lebih tinggi dibandingkan nilai tes awal. Nilai tes awal siswa ke-1 adalah 20 dan tes akhirnya mendapat nilai 75, nilai tes awal siswa ke-2, ke-3, ke-4 dan ke-5 adalah 20 dan tes akhirnya juga mendapat nilai yang sama yaitu 60. Nilai tes awal siswa ke-11 adalah 35 dan nilai tes akhirnya mendapat 100. Nilai tes awal siswa ke-19 adalah 50 dan nilai tes akhirnya mendapat 100. Ada 2 siswa yang mendapat nilai tertinggi yaitu 100. Siswa ke-25 tes awalnya mendapat nilai 15 dan nilai tes akhirnya adalah 85.
5. Keterbatasan peningkatan prestasi karena instrumen tes awal dan tes akhir yang digunakan yang berupa pilihan ganda. Dari instrumen yang berupa pilihan ganda tidak bisa digunakan untuk melihat peningkatan nilai prestasi siswa karena kemungkinan secara kebetulan siswa menjawab pilihan jawaban yang benar.

B. Analisa Kesalahan Lembar Kerja Siswa

Peneliti melakukan analisa kesalahan dengan mengoreksi LKS. Setelah mengoreksi LKS yang sudah digunakan siswa selama mengikuti pembelajaran ditemukan bahwa kebanyakan siswa melakukan kesalahan yang sama. Berikut ini hasil analisa kesalahan LKS dari tiga orang siswa.

1. Analisa LKS 1

a. Siswa I

- 1) Halaman 1 nomor 1, siswa bisa mengubah perkalian berulang menjadi bentuk pangkat tetapi jawaban akhirnya salah. Kesalahan dimungkinkan karena siswa kurang teliti menghitung.
- 2) Halaman 1 nomor 4, siswa sudah benar mengubah bentuk akar menjadi bentuk pangkat tetapi terjadi kesalahan karena siswa menulis lambang perkalian menjadi lambang penjumlahan. Kesalahan bisa dikarenakan siswa terburu-buru, kurang teliti atau hanya hafalan. Untuk mengatasinya, dicek kembali soal dan jawabannya.
- 3) Halaman 1 nomor 5, siswa tidak mengerjakannya, mungkin karena tidak bisa mengerjakan atau belum sempat menulis di LKS.
- 4) Halaman 6 nomor 1d dan 1e, siswa melakukan kesalahan ketika mengubah bentuk perpangkatan ke bentuk logaritma. Kesalahan dimungkinkan karena siswa kurang teliti atau hanya hafalan.
- 5) Halaman 6 nomor 3h, siswa mengubah bentuk pangkat menjadi akar kemudian melakukan kesalahan pada penulisan bentuk akar.

Kesalahan penulisan kemungkinan karena siswa kurang teliti atau lupa.

b. Siswa II

- 1) Halaman 1 nomor 2, siswa bisa mengubah perkalian berulang menjadi bentuk pangkat tetapi jawaban akhirnya salah. Kemungkinan siswa lupa sudah mengubahnya. Sebaiknya dilakukan penyederhanaan untuk menghindari kesalahan.
- 2) Halaman 1 nomor 3, siswa menuliskan soal dua kali dan tidak menyelesaikannya. Hal itu bisa karena siswa terburu-buru atau lupa cara penyelesaiannya.
- 3) Halaman 1 nomor 5, siswa bisa mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma tetapi jawabannya tidak tepat. Mungkin karena siswa tahu bahwa akan belajar logaritma maka diubah ke bentuk logaritma. Seharusnya menggunakan sifat-sifat bilangan berpangkat bilangan bulat.
- 4) Halaman 5 nomor 3 dan halaman 6 nomor 3e, siswa melakukan kesalahan menulis bentuk perpangkatan tetapi hasil akhirnya benar. Mungkin siswa kurang teliti menulisnya tetapi maksudnya benar.

c. Siswa III

- 1) Halaman 1 nomor 1, siswa bisa mengubah perkalian berulang menjadi bentuk pangkat tetapi jawaban akhirnya salah. Kesalahan dimungkinkan karena siswa kurang teliti menghitung.

- 2) Halaman 1 nomor 4, siswa tidak mengerjakannya, mungkin karena tidak bisa mengerjakan atau belum sempat menulis di LKS.
- 3) Halaman 5 nomor 1, ada langkah yang salah tetapi jawaban siswa akhirnya benar. Kesalahan itu bisa dikarenakan kurang teliti atau siswa melihat bilangan pokoknya adalah bilangan 2 maka siswa melakukan operasi akar pangkat 2.
- 4) Halaman 6 nomor 3h, siswa mengubah bentuk pangkat menjadi akar kemudian melakukan kesalahan pada penulisan bentuk akar. Kesalahan penulisan kemungkinan karena siswa kurang teliti atau lupa.
- 5) Halaman 6 nomor 3j, siswa menuliskan x tidak diketahui seharusnya tidak ada nilai x yang memenuhi. Kesalahan bisa karena siswa memandang sama kalimat tidak ada nilai x yang memenuhi dengan x tidak diketahui.

2. Analisa LKS 2

a. Siswa I

- 1) Halaman 1 nomor 2, siswa menuliskan jawaban 7^0 sedangkan jawaban yang benar adalah 0 karena $7^0 = 1$. Kesalahan yang dilakukan siswa kemungkinan karena siswa masih bingung atau kurang yakin jawabannya 0 atau sebenarnya ingin menuliskan $7^0 = 1$ tetapi belum selesai.
- 2) Halaman 1 nomor 3, siswa hanya menuliskan bilangan pokoknya mungkin karena belum selesai mengerjakan.

- 3) Halaman 1 nomor 5, siswa tidak mengerjakan soal bisa dikarenakan kesulitan atau tidak mau mencoba.
- 4) Halaman 4 siswa tidak mengerjakan soal tantangan ke-2 dan ke-3 dan halaman 6 soal tantangan ke-8, tentang membuktikan sifat-sifat logaritma karena sudah ada di buku paket siswa halaman 40, 41 dan 42.
- 5) Halaman 5 siswa mengerjakan soal tantangan ke-5 tetapi ada kesalahan. Kesalahan terjadi karena kurang teliti atau tidak melakukan cek terhadap apa yang ingin dibuktikan.
- 6) Halaman 6 soal tantangan ke-9, siswa lupa tentang sifat perpangkatan.
- 7) Halaman 7 nomor 3c, siswa kurang teliti mengerjakan karena siswa bisa mengerjakan soal dengan tipe yang sama.

b. Siswa II

- 1) Halaman 1 nomor 3, 4 dan 5, siswa tidak mengerjakan mungkin karena kurang waktu atau sudah tahu jawabannya tetapi belum menulis di LKS.
- 2) Halaman 5 soal tantangan ke-5, siswa belum membuktikan sifat tersebut kemungkinan karena siswa mengubah ruas kiri atau belum mencoba mengubah ruas kanan.
- 3) Halaman 6 soal tantangan ke-9, siswa lupa tentang sifat perpangkatan.
- 4) Halaman 7 nomor 2c siswa kurang teliti atau terburu-buru.

5) Halaman 7 nomor 3c siswa kurang teliti dalam perhitungannya.

c. Siswa III

- 1) Halaman 1 nomor 3, 4 dan 5, siswa tidak mengerjakan mungkin karena tidak bisa mengerjakan, kurang waktu atau belum sempat menulis di LKS.
- 2) Halaman 4 siswa tidak mengerjakan soal tantangan ke-2 dan ke-3 dan halaman 6 soal tantangan ke-8 tentang membuktikan sifat-sifat logaritma karena sudah ada di buku paket siswa halaman 40, 41 dan 42.
- 3) Halaman 6 soal tantangan ke-9, siswa lupa tentang sifat perpangkatan.
- 4) Halaman 7 nomor 2b, siswa kurang teliti atau kurang memperhatikan soal sehingga terjadi kesalahan menulis lambang perjumlahan menjadi lambang perkalian.

3. Analisa LKS 3

a. Siswa I

- 1) Halaman 3 nomor 1a, siswa kurang teliti melakukan operasi perpangkatan. Halaman 5 nomor 3c, 3d, halaman 6 nomor 4b dan halaman 7 nomor 3, 5d siswa tidak mengerjakan mungkin karena tidak bisa mengerjakan, kurang waktu atau belum sempat menulis di LKS.
- 2) Halaman 7 nomor 2a dan 2b, siswa kurang teliti sehingga terjadi kesalahan, seharusnya dicek lagi jawabannya.

b. Siswa II

- 1) Halaman 4 nomor 1d siswa sudah memulai mengerjakan tetapi tidak selesai dan halaman 5 nomor 3c dan 3d siswa tidak mengerjakan mungkin karena tidak bisa mengerjakan, kurang waktu atau belum sempat menulis di LKS.
- 2) Halaman 5 nomor 2 siswa tidak memperhatikan soalnya atau membuat soal sendiri.
- 3) Halaman 5 nomor 3a dan 3b kemungkinan kesalahan dikarenakan siswa tidak bisa mengerjakan atau mengerjakan tetapi *ngawur*.
- 4) Halaman 6 nomor 4a dan 4b, siswa kurang teliti mengerjakan.
- 5) Halaman 7 nomor 2a dan 2b, siswa kurang teliti sehingga terjadi kesalahan, seharusnya dicek lagi jawabannya.
- 6) Halaman 7 nomor 3, 4, 5a dan 5e, siswa mencoba mengerjakan tetapi salah kemungkinan karena tidak bisa mengerjakan.
- 7) Halaman 7 nomor 5d, siswa kurang teliti mengerjakan atau lupa.

c. Siswa III

- 1) Halaman 3 nomor 1a siswa kurang teliti pada perhitungan perkalian.
- 2) Halaman 5 nomor 3c dan 3d dan halaman 7 nomor 3, siswa belum mencoba cara lain menggunakan sifat-sifat logaritma.
- 3) Halaman 7 nomor 2a dan 2b, siswa kurang teliti sehingga terjadi kesalahan, seharusnya dicek lagi jawabannya.
- 4) Halaman 7 nomor 5d, siswa kurang teliti mengerjakan atau lupa.

4. Analisa LKS 4

a. Siswa I

- 1) Halaman 3 nomor 4 dan 5, siswa kurang teliti mencari nilai logaritma pada tabel.
- 2) Halaman 6 nomor 3, 4 dan 5 siswa tidak mengerjakan mungkin karena tidak bisa mengerjakan atau tidak cukup waktunya.
- 3) Halaman 7 dan tugas halaman 8, siswa tidak mengerjakan mungkin karena tidak cukup waktunya atau malas mengerjakan di rumah.

b. Siswa II

- 1) Halaman 3 nomor 3, 4 dan halaman 7, siswa tidak mengerjakan karena tidak bisa mengerjakan atau tidak mau mencoba.
- 2) Halaman 5 nomor d dan e, siswa melakukan kesalahan mungkin karena siswa salah menggunakan kalkulatornya atau belum tahu kalkulator yang digunakan jenis apa.
- 3) Halaman 6 nomor 3 dan 5, siswa kurang teliti mencari nilai antilogaritma karena siswa salah menggunakan tabel. Tabel yang digunakan siswa adalah tabel logaritma sedangkan seharusnya tabel antilogaritma.
- 4) Halaman 8 nomor 1c, 1d dan 1e, siswa kurang teliti mencari dengan tabel atau lupa mengubah menjadi bentuk logaritma berbasis 10.
- 5) Halaman 8 nomor 2, siswa kurang teliti atau belum mengecek dengan kalkulator.

c. Siswa III

- 1) Halaman 3 nomor 5, siswa kurang teliti mencari menggunakan tabel logaritma.
- 2) Halaman 4, 5, 6, 7 dan 8 siswa tidak mengerjakan mungkin karena tidak cukup waktu atau tidak mau mencoba.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

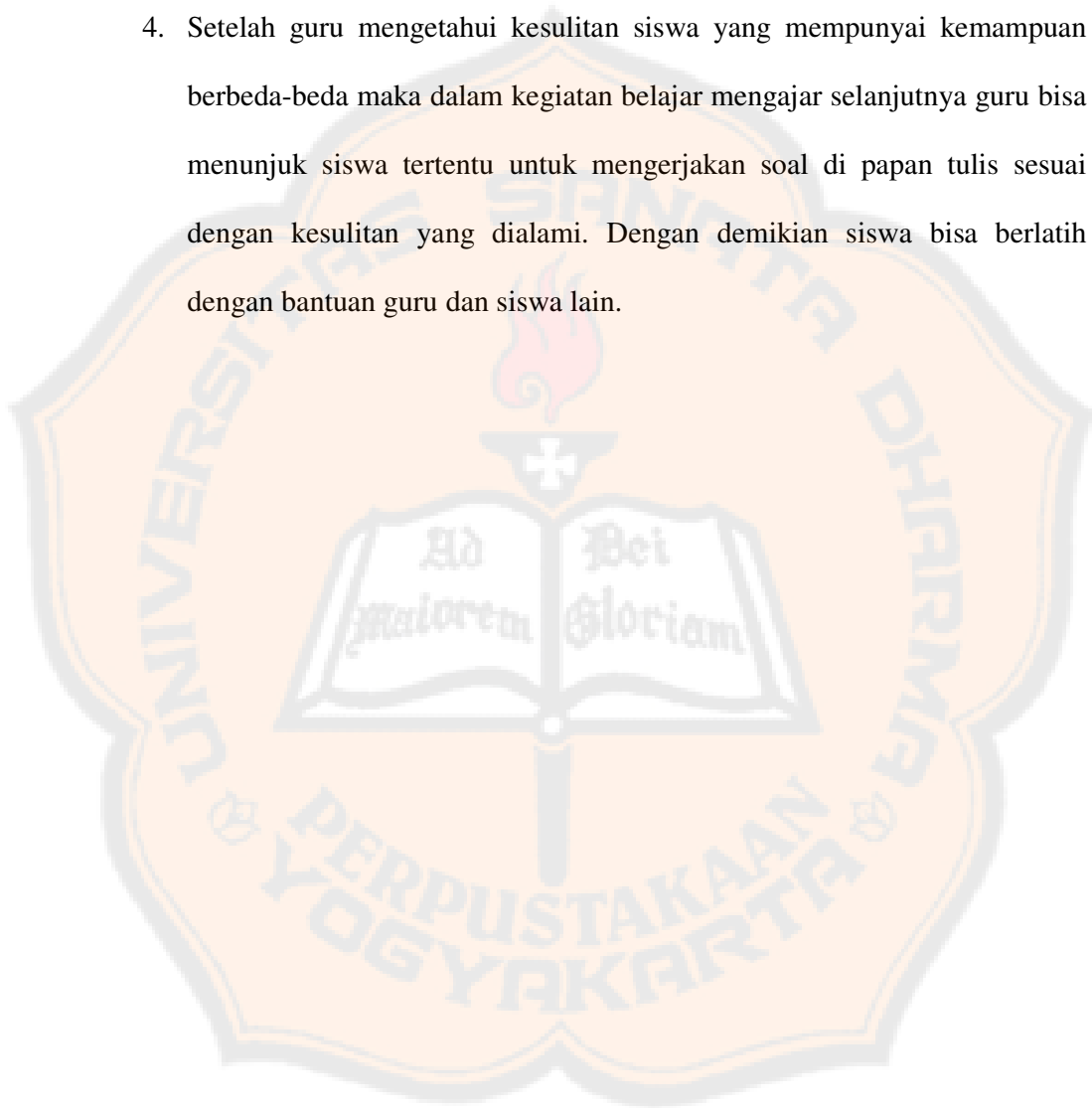
A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan LKS mempengaruhi prestasi belajar matematika kelas XA SMA Pangudi Luhur Sedayu. Pengaruhnya adalah meningkatkan prestasi belajar siswa. Peningkatannya terjadi setelah kegiatan belajar mengajar dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share*.

B. Saran

1. Penyusunan LKS dibuat menarik namun tidak meninggalkan kaidah-kaidah penyusunan LKS yang benar. Kreatifitas diperlukan supaya LKS berbeda dari buku paket. Pembuatan LKS memang memerlukan biaya yang tidak sedikit, namun LKS bisa digunakan lagi untuk tahun pelajaran berikutnya dan pengajaran dengan metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* tidak harus digunakan untuk satu bab mata pelajaran tertentu melainkan bisa satu sub bab sehingga siswa tidak bosan.
2. Guru bertindak sebagai fasilitator karena setiap siswa sudah memiliki LKS masing-masing. Karena setelah belajar secara individu siswa belajar dalam kelompok maka guru harus melakukan pendekatan tiap kelompok yang tidak memerlukan banyak waktu.

3. Guru harus mengamati LKS untuk melihat kesulitan yang dialami oleh siswa. Oleh karena itu guru harus meluangkan waktu untuk mengamati LKS.
4. Setelah guru mengetahui kesulitan siswa yang mempunyai kemampuan berbeda-beda maka dalam kegiatan belajar mengajar selanjutnya guru bisa menunjuk siswa tertentu untuk mengerjakan soal di papan tulis sesuai dengan kesulitan yang dialami. Dengan demikian siswa bisa berlatih dengan bantuan guru dan siswa lain.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan. Iqbal. (2002). *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kurnianingsih, Sri. Kuntarti dan Sulistiyono. (2007). *Matematika SMA dan MA untuk Kelas X Semester 1*. Jakarta: Erlangga.
- Lyman. <http://www.wcer.wisc.edu/archive/CL1/CL/doingcl/thinkps.htm>. Diakses Tanggal 7 Maret 2009.
- Nasution S. (2008). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Usman, Mochamad. <http://edukasi.kompasiana.com/2010/02/10/lks-seyogianya-tidak-jadi-jebakan/>. Diakses tanggal 23 Februari 2010.
- Pedoman Pelaksanaan Program Pengalaman Lapangan*. (2007) Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Sanata Dharma*. (2004). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Prasetyo, Bambang dan Lina Miftahul Jannah. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Pendidikan Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. (2007). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin Abdul Jabar. (2008). *Evaluasi Program Pendidikan Pedoman: Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sunardi, H. Slamet Waluyo. Sutrisno dan H. Subagya. (2003). *Sains Matematika 1A untuk SMU Kelas 1 Semester 1*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Suparno, Paulus. (2006). *Diktat Statistik untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Purwo Sutanto. <http://purwosutanto.blogguru.net/>. Diakses tanggal 23 Februari 2010.

Walpole, Ronald E. (1995). *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SILABUS

Nama Sekolah : SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU

Mata Pelajaran : MATEMATIKA

Kelas/Program : X

Semester : 1

STANDAR KOMPETENSI:

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

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK/ PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	WAKTU	SUMBER BELAJAR
1.1 Menggunakan aturan pangkat, akar dan logaritma	Bentuk Pangkat, Akar dan Logaritma <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk Pangkat • Bentuk Akar • Bentuk Logaritma 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak pemahaman tentang bentuk pangkat dan akar beserta keterkaitannya. • Mendefinisikan bentuk pangkat dan akar. • Mendiskripsikan bentuk pangkat dan akar, serta hubungan satu dengan lainnya. • Melakukan pembuktian tentang sifat-sifat sederhana pada bentuk pangkat dan akar. • Mengaplikasikan rumus-rumus bentuk pangkat. • Mengaplikasikan rumus-rumus bentuk akar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah bentuk pangkat negatif ke pangkat positif dan sebaliknya. • Mengubah bentuk akar ke bentuk pangkat dan sebaliknya. • Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk pangkat dan akar. • Melakukan operasi aljabar pada bentuk pangkat dan akar • Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat pangkat rasional 	<u>Jenis:</u> □ Tugas Individu □ Ulangan <u>Bentuk Instrumen:</u> □ Tes Tertulis Uraian	12 x 40'	<u>Sumber:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket • Buku referensi lain <u>Alat *):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Papan tulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK/ PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	WAKTU	SUMBER BELAJAR
		<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan konsep bentuk pangkat dan akar untuk menyelesaikan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> Merasionalkan bentuk akar Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk pangkat dan akar. 			
1.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma		<ul style="list-style-type: none"> Menyimak pemahaman tentang bentuk logaritma. Mendefinisikan bentuk logaritma. Mendiskripsikan bentuk logaritma serta hubungan dengan bentuk pangkat. Melakukan pembuktian tentang sifat-sifat sederhana pada bentuk logaritma. Mengaplikasikan rumus-rumus bentuk logaritma Menggunakan konsep bentuk logaritma untuk menyelesaikan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma. Mengubah bentuk logaritma pangkat ke bentuk pangkat. Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk logaritma. Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma. Melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma. Menentukan nilai logaritma dengan tabel dan kalkulator. Menentukan nilai antilogaritma dengan tabel dan kalkulator. 	<p><u>Jenis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Pretest Postest <p><u>Bentuk Instrumen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Pilihan Ganda 	8 x40'	<p><u>Sumber:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Buku Paket H. Sunardi, Slamet Waluyo. Sutrisno dan H. Subagya. (2003). <i>Sains Matematika 1A untuk SMU Kelas 1 Semester 1</i> <p><u>Alat *):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> LKS Papan Tulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: X A
Semester	: I (satu)
Standar Kompetensi	: 1. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar dan logaritma.
Kompetensi Dasar	: 1.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar dan logaritma.
Alokasi Waktu	: 8 x 40 menit (4 pertemuan)

Indikator:

1. Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma.
2. Mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat.
3. Membuktikan sifat-sifat logaritma.
4. Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.
5. Melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma.
6. Menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator.
7. Menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma dan kalkulator.

Tujuan Pembelajaran

Setelah berlangsungnya pembelajaran siswa mampu:

1. mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma
2. mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat
3. membuktikan sifat-sifat bentuk logaritma
4. menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma
5. melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma
6. menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator
7. menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma dan kalkulator

Materi Pembelajaran:

1. Bentuk Pangkat
2. Bentuk Akar
3. Bentuk Logaritma

Metode Pembelajaran: Metode kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dengan Lembar Kerja Siswa.

A. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 :

Langkah 1 : Review (10 menit)

- Guru menyapa siswa dan mengajak siswa mempersiapkan buku dan alat tulis masing-masing.
- Guru membagikan LKS 1 kepada setiap siswa.
- Guru mengingatkan siswa tentang bentuk pangkat dengan mengerjakan soal berikut di LKS masing-masing kemudian ada siswa yang maju mengerjakan di papan tulis.

Carilah!!

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = \dots\dots$
2. $(4^3)^{\frac{1}{2}} = \dots\dots$
3. $6^3 \times \frac{1}{6^7} = \dots\dots$
4. $\sqrt[5]{3} \times \sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{8} = \dots\dots$
5. Jika $3^a = 81$ maka nilai a adalah.....

Jawab:

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^5 = 16807$
2. $(4^3)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4^3} = 4^{\frac{3}{2}}$
3. $6^3 \times \frac{1}{6^7} = \frac{1}{6^4} = 6^{-4}$
4. $\sqrt[5]{3} \times \sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{8} = 3^{\frac{1}{5}} \times 2^{\frac{1}{5}} \times 8^{\frac{1}{5}} = (3 \times 2 \times 8)^{\frac{1}{5}} = 48^{\frac{1}{5}}$
5. Jika $3^a = 81 \Leftrightarrow 3^a = 3^4$ maka nilai $a = 4$

Langkah 2 : Pengembangan (60 menit)

- Dari soal nomor 5, guru dan siswa menyimpulkan pengertian logaritma adalah operasi matematika yang merupakan invers atau kebalikan dari perpangkatan atau eksponen.

Definisi: ${}^a \log x = n$ artinya $x = a^n$ di mana $a > 0$, $a \neq 1$ dan $x > 0$

- Guru menjelaskan tentang :

Keterangan:

- a adalah bilangan pokok atau basis logaritma dengan syarat : $a > 0$ dan $a \neq 1$ dengan kata lain $0 < a < 1$ atau $a > 1$
- x disebut numerus yaitu bilangan yang akan ditentukan nilai logaritmanya, syaratnya $x > 0$.
- n adalah hasil logaritma yang dapat bernilai positif, nol maupun negatif.
- Bila $a = 10$ maka ${}^{10} \log x$ cukup ditulis $\log x$.

- Siswa memberi contoh bentuk logaritma.
- Guru memberikan contoh mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya.

1. Jika bentuk pangkat $4^2 = 16$ maka menjadi bentuk logaritma ${}^4 \log 16 = 2$
2. Jika bentuk logaritma ${}^3 \log 9 = 2$ maka menjadi bentuk pangkat $3^2 = 9$
3. Menentukan nilai x dari persamaan logaritma.

- Diketahui ${}^5 \log 25 = x \Leftrightarrow 5^x = 25 \Leftrightarrow x = 2$
- Diketahui ${}^7 \log x = 2 \Leftrightarrow x = 7^2 \Leftrightarrow x = 49$
- Diketahui ${}^x \log 16 = 2 \Leftrightarrow x^2 = 16 \Leftrightarrow x = 4$

- Siswa mengerjakan soal-soal tantangan pada LKS halaman 3, 4 dan 5.
- Siswa berdiskusi dalam kelompok dan guru berkeliling mengamati.
- Guru dan siswa membahas soal-soal yang sudah dikerjakan.

Nyatakan perpangkatan berikut ini dalam bentuk logaritma!!!

1. $100 = 10^2$

2. $5^4 = 625$

3. $a^b = c$

4. $y = 3^x$

5. $4^{\frac{3}{2}} = 8$

Jawab:

1. $100 = 10^2 \Leftrightarrow \log 100 = 2$

2. $5^{-4} = \frac{1}{625} \Leftrightarrow {}^5\log \frac{1}{625} = -4$

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

4. $y = 3^x \Leftrightarrow {}^3\log y = x$

5. $4^{\frac{3}{2}} = 8 \Leftrightarrow {}^4\log 8 = \frac{3}{2}$

Nyatakan bentuk logaritma berikut ini dalam perpangkatan!!!

1. ${}^5\log 125 = 3$

2. ${}^3\log 81 = 4$

3. $-3 = {}^4\log \frac{1}{64}$

4. ${}^x\log y = z$

5. $2P = {}^Q\log R$

Jawab:

1. ${}^5\log 125 = 3 \Leftrightarrow 5^3 = 125$

2. ${}^3\log 81 = 4 \Leftrightarrow 3^4 = 81$

3. $-3 = {}^4\log \frac{1}{64} \Leftrightarrow (4)^{-3} = \frac{1}{64}$

4. ${}^x\log y = z \Leftrightarrow x^z = y$

5. $2P = {}^Q\log R \Leftrightarrow Q^{2P} = R$

Tentukan nilai x!!

1. ${}^2\log 32 = x$

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

3. ${}^{\sqrt{2}}\log 16 = x$

4. ${}^x\log 27 = 3$

5. ${}^x\log 2401 = 4$

Jawab:

$$1. \quad {}^2\log 32 = x \Leftrightarrow 2^x = 32 \Leftrightarrow 2^x = 2^5 \Leftrightarrow x = 5$$

$$2. \quad \frac{1}{2}\log x = 2 \Leftrightarrow x = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{4}$$

$$3. \quad \sqrt{2}\log 16 = x \Leftrightarrow (\sqrt{2})^x = 16 \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{2}x} = 2^4 \Leftrightarrow x = 8$$

$$4. \quad {}^x\log 27 = 3 \Leftrightarrow x^3 = 27 \Leftrightarrow x^3 = 3^3 \Leftrightarrow x = 3$$

$$5. \quad {}^x\log 2401 = 4 \Leftrightarrow x^4 = 2401 \Leftrightarrow x^4 = 7^4 \Leftrightarrow x = 7$$

Langkah 3 : Penutup (10 menit)

➤ Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung dan guru menegaskan.

- Definisi logaritma: ${}^a\log x = n$ artinya $x = a^n$ di mana $a > 0$, $a \neq 1$ dan $x > 0$
- Jika bentuk pangkat $a^n = x$ maka menjadi bentuk logaritma ${}^a\log x = n$.
- Jika bentuk logaritma ${}^a\log x = n$ maka menjadi bentuk pangkat $a^n = x$.

➤ Guru memberi tugas dikerjakan di rumah dari LKS halaman 6 dan dibahas di pertemuan berikutnya.

Soal:

1. Nyatakan perpangkatan berikut ini dalam bentuk logaritma!!

a. $11^3 = 1331$

b. $2^3 \times 2^2 = 32$

c. $\left(\frac{9}{10}\right)^2 = 0,81$

d. $\frac{1}{125} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$

e. $y = (256)^{\frac{1}{4}}$

2. Nyatakan bentuk logaritma berikut ini dalam perpangkatan!!

a. ${}^7\log 343 = 3$

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

c. $\frac{1}{2}\log \frac{1}{256} = 8$

d. $\frac{1}{2} = {}^5\log z$

e. ${}^3\log c = d$

3. Tentukan nilai x dari bentuk logaritma berikut!!

a. ${}^3\log 243 = x$

b. ${}^x\log \frac{1}{8} = -3$

c. ${}^5\log x = 0$

- d. ${}^4\log x = 3$
- e. $\sqrt{2}\log 4 = x$
- f. ${}^x\log 4\sqrt{2} = \frac{5}{2}$
- g. $\log \sqrt[3]{1000} = x$
- h. ${}^4\log x = -\frac{3}{2}$
- i. ${}^x\log \sqrt{3} = \frac{1}{4}$
- j. ${}^5\log 0 = x$

Pertemuan 2 :

Langkah 1 : Review (10 menit)

- Guru menyapa siswa dan mengajak siswa mempersiapkan buku dan alat tulis masing-masing.
- Guru dan siswa membahas tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.

Jawaban soal nomor 1:

- a. $11^3 = 1331 \Leftrightarrow {}^{11}\log 1331 = 3$
- b. $2^3 \times 2^2 = 32 \Leftrightarrow {}^2\log 32 = 5$
- c. $\left(\frac{9}{10}\right)^2 = 0,81 \Leftrightarrow {}^{10}\log 0,81 = 2$
- d. $\frac{1}{125} = \left(\frac{1}{x}\right)^3 \Leftrightarrow {}^x\log \frac{1}{125} = 3 \Leftrightarrow \frac{1}{125} = \frac{1}{x^3} \Leftrightarrow x = 5$
- e. $y = (256)^{\frac{1}{4}} \Leftrightarrow {}^{256}\log y = \frac{1}{4} \Leftrightarrow y = 256^{\frac{1}{4}} \Leftrightarrow y = \sqrt[4]{256} \Leftrightarrow y = 4$

Jawaban soal nomor 2:

- a. ${}^7\log 343 = 3 \Leftrightarrow 7^3 = 343$
- b. $4=^2\log 16 \Leftrightarrow 2^4 = 16$
- c. ${}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{256} = 8 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{256}$
- d. $\frac{1}{2} = {}^5\log z \Leftrightarrow 5^{\frac{1}{2}} = z$
- e. ${}^3\log c = d \Leftrightarrow 3^d = c$

Jawaban soal nomor 3:

- a. ${}^3\log 243 = x \Leftrightarrow 3^x = 243 \Leftrightarrow x = 5$
- b. ${}^x\log \frac{1}{8} = -3 \Leftrightarrow x^{-3} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow x^{-3} = \frac{1}{2^3} \Leftrightarrow x^{-3} = 2^{-3} \Leftrightarrow x = 2$
- c. ${}^5\log x = 0 \Leftrightarrow x = 5^0 \Leftrightarrow x = 1$

- d. ${}^4\log x = 3 \Leftrightarrow x = 4^3 \Leftrightarrow x = 64$
- e. $\sqrt{2}\log 4 = x \Leftrightarrow (\sqrt{2})^x = 4 \Leftrightarrow x = 4$
- f. ${}^x\log 4\sqrt{2} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow x^{\frac{5}{2}} = 4\sqrt{2} \Leftrightarrow x^{\frac{5}{2}} = 32^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x^{\frac{5}{2}} = 2^{\frac{5}{2}} \Leftrightarrow x = 2$
- g. $\log \sqrt[3]{1000} = x \Leftrightarrow 10^x = 1000^{\frac{1}{3}} \Leftrightarrow x = 1$
- h. ${}^4\log x = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow x = 4^{-\frac{3}{2}} \Leftrightarrow x = (2^2)^{-\frac{3}{2}} \Leftrightarrow x = 2^{-3} \Leftrightarrow x = \frac{1}{8}$
- i. ${}^x\log \sqrt{3} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow x^{\frac{1}{4}} = \sqrt{3} \Leftrightarrow (x^2)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x^2 = 3 \Leftrightarrow x = 9$
- j. ${}^5\log 0 = x \Rightarrow 5^x = 0$ maka tak ada nilai x yang memenuhi.

- Guru membagikan LKS 2 kepada setiap siswa dan menyampaikan indikator-indikator yang akan dicapai pada pertemuan 2.
- Guru mengingatkan kepada siswa tentang mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya dengan mengerjakan soal pada LKS halaman 1. Berapakah Hasilnya????

1. $\log 10.000 = \dots\dots\dots$
2. ${}^7\log 1 = \dots\dots\dots$
3. $\sqrt{3}\log 81 = \dots\dots\dots$
4. ${}^6\log \dots = 2$
5. $\dots\log 8 = \frac{1}{3}$

Jawab:

1. $\log 10.000 = 4$
2. ${}^7\log 1 = 0$
3. $\sqrt{3}\log 81 = 8$
4. ${}^6\log 36 = 2$
5. ${}^8\log 8 = \frac{1}{3}$

Langkah 2 : Pengembangan (60 menit)

- Siswa membaca tentang sifat-sifat logaritma pada LKS halaman 2.
- Guru menjelaskan beberapa definisi logaritma dapat diturunkan sifat-sifat logaritma yaitu sebagai berikut:

- ${}^a\log 1 = 0$ sebab $a^0 = 1, a > 0, a \neq 1$
- ${}^a\log a = 1$ sebab $a^1 = a$
- ${}^a\log a^n = n$ sebab ${}^a\log x = n \Leftrightarrow a^n = x$
 substitusikan $x = a^n$ ke
 ${}^a\log x = n$ sehingga menjadi ${}^a\log a^n = n$
- ${}^a\log(x \times y) = {}^a\log x + {}^a\log y$

Bukti :

Misal $n = {}^a \log x \Leftrightarrow x = a^n$ dan $m = {}^a \log y \Leftrightarrow y = a^m$

Dengan menggunakan sifat pada perpangkatan

$$x \cdot y = a^n \cdot a^m$$

$$x \cdot y = a^{n+m}$$

Jika dikembalikan pada bentuk logaritma maka diperoleh :

$${}^a \log(x \cdot y) = n + m$$

$${}^a \log(x \cdot y) = {}^a \log x + {}^a \log y$$

- Siswa membuktikan sifat-sifat logaritma pada LKS halaman 3.
- Siswa berdiskusi dalam kelompok kemudian beberapa kelompok menuliskan hasil diskusi di papan tulis.
- Guru dan siswa mengoreksi hasil pembuktian sifat-sifat logaritma.

- ${}^a \log\left(\frac{x}{y}\right) = {}^a \log x - {}^a \log y$

Bukti: Misal $n = {}^a \log x \Leftrightarrow x = a^n$ dan $m = {}^a \log y \Leftrightarrow y = a^m$

Dengan menggunakan sifat pada perpangkatan $\frac{x}{y} = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

Jika dikembalikan pada bentuk logaritma maka diperoleh :

$$\begin{aligned} {}^a \log\left(\frac{x}{y}\right) &= {}^a \log a^{n-m} \\ &= n - m \\ &= {}^a \log x - {}^a \log y \end{aligned}$$

- ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$

Bukti:

$$\begin{aligned} {}^a \log b^n &= {}^a \log(\underbrace{b \times b \times b \times \dots \times b \times b \times b}_{n \text{ faktor masing-masing } b}) \\ &= \underbrace{{}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + \dots + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b}_{n \text{ suku dengan masing-masing } {}^a \log b} \\ &= n \cdot {}^a \log b \end{aligned}$$

atau

Misal: ${}^a \log b^n = x \Leftrightarrow b = a^x$

Kedua ruas dipangkatkan dengan n maka diperoleh:

$$b^n = (a^x)^n \Leftrightarrow b^n = a^{n \times x}$$

Jika ditulis dalam bentuk logaritma menjadi

$${}^a \log b^n = n \times x \Leftrightarrow {}^a \log b^n = n \times {}^a \log b$$

- ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$

Bukti :

$${}^a \log b = x \text{ maka } b = a^x$$

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

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

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

$${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$$

- ${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$

Bukti:

Substitusi $p = b$ pada ruas kanan sifat 4 yaitu: ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$

$${}^a \log b = \frac{{}^b \log b}{{}^b \log a}$$

$${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$$

- ${}^a \log b \times {}^b \log c = {}^a \log c, b \neq 1$

Bukti :

$${}^a \log b \times {}^b \log c = \frac{\log b}{\log a} \times \frac{\log c}{\log b}$$

$$= \frac{\log c}{\log a}$$

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

- ${}^a \log b^m = \frac{m}{n} {}^a \log b$

Bukti :

$${}^a \log b^m = \frac{\log b^m}{\log a^n}$$

$$= \frac{m}{n} \times \frac{\log b}{\log a}$$

$$= \frac{m}{n} {}^a \log b$$

- ${}^a \log b^n = {}^a \log b$

Bukti :

$$\begin{aligned} {}^a \log b^n &= \frac{\log b^n}{\log a^n} \\ &= \frac{n \log b}{n \log a} \\ &= {}^a \log b \end{aligned}$$

atau

$$\begin{aligned} {}^a \log b^n &= x \\ (a^n)^x &= b^n \\ a^{n \times x} &= b^n \\ (a^x)^n &= b^n \\ (a^x) &= b \\ {}^a \log b &= x \\ {}^a \log b &= {}^a \log b^n \end{aligned}$$

- $a^{{}^a \log b} = b$

Bukti :

Misal ${}^a \log b = n \Leftrightarrow a^n = b$

$${}^a \log b = n$$

$$a^{{}^a \log b} = a^n$$

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

- $(a^n)^{{}^{a^n} \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$

Bukti :

Misal: ${}^{a^n} \log b = n$

$$\Leftrightarrow (a^n)^n = b$$

$$\Leftrightarrow (a^{n \times n}) = b$$

$$\Leftrightarrow a^n = b^{\frac{1}{m}}$$

Sehingga :

$${}^{a^n} \log b = n$$

$$(a^n)^{{}^{a^n} \log b} = (a^n)^n$$

$$(a^n)^{{}^{a^n} \log b} = \left(b^{\frac{1}{m}}\right)^n$$

$$(a^n)^{{}^{a^n} \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$$

Langkah 3 : Penutup (10 menit)

- Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran dan guru menegaskan.
- Guru memberi tugas dikerjakan di rumah dan dibahas di pertemuan berikutnya.

1. Nyatakan bentuk-bentuk berikut ini menjadi bentuk logaritma tunggal!

- a. ${}^3\log 8 + {}^3\log 6$
- b. ${}^a\log 5 + {}^a\log b$
- c. ${}^5\log 20 - {}^5\log 2$
- d. ${}^c\log x - {}^c\log 7$
- e. $2 {}^a\log x - {}^a\log y$
- f. $3 {}^a\log y + 2 {}^a\log x$

2. Sederhanakanlah bentuk logaritma berikut ini!!

- a. ${}^6\log 8 - {}^6\log 2 + {}^6\log 9$
- b. ${}^7\log 7 + {}^7\log 7$
- c. $\log 100 + \log 0,1$
- d. $\log 3 + \log 6 + \log \frac{1}{2} + \log \frac{1}{9}$
- e. ${}^5\log 100 - 2 {}^5\log 2$
- f. $\log x^4 - 3 \log x + \log \frac{1}{x}$

3. Hitunglah nilai x yang memenuhi tiap persamaan di bawah ini!

- a. ${}^3\log 6 + {}^3\log x = 3$
- b. ${}^2\log x + {}^2\log 5 = 4$
- c. ${}^4\log x - {}^4\log 4 = 7$
- d. ${}^2\log x^3 - {}^2\log 27 = 3$
- e. ${}^5\log 4t^3 - {}^5\log t = 2$
- f. ${}^5\log 8x + {}^5\log x^2 = 3$

Pertemuan 3 :

Langkah 1 : Review (10 menit)

- Guru menyapa siswa dan mengajak siswa mempersiapkan buku dan alat tulis masing-masing.
- Guru dan siswa membahas tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.

Jawaban soal nomor 1:

- a. ${}^3\log 8 + {}^3\log 6 \Leftrightarrow {}^3\log(8 \times 6) \Leftrightarrow {}^3\log(48)$
- b. ${}^a\log 5 + {}^a\log b \Leftrightarrow {}^a\log(5 \times b) \Leftrightarrow {}^a\log 5b$
- c. ${}^5\log 20 - {}^5\log 2 \Leftrightarrow {}^5\log\left(\frac{20}{2}\right) \Leftrightarrow {}^5\log 10$
- d. ${}^c\log x - {}^c\log 7 \Leftrightarrow {}^c\log\left(\frac{x}{7}\right)$

e. $2^a \log x - {}^a \log y \Leftrightarrow {}^a \log(x^2 \times y)$

Jawaban soal nomor 2:

a. ${}^6 \log 8 - {}^6 \log 2 + {}^6 \log 9 \Leftrightarrow {}^6 \log \left(\frac{8 \times 9}{2} \right) \Leftrightarrow {}^6 \log \left(\frac{72}{2} \right) \Leftrightarrow {}^6 \log 36$

b. ${}^7 \log 7 + {}^7 \log 7 \Leftrightarrow {}^7 \log(7 \times 7) \Leftrightarrow {}^7 \log 49 = 2$

c. $\log 100 + \log 0,1 \Leftrightarrow \log(100 \times 0,1) \Leftrightarrow \log 10 = 1$

d. $\log 3 + \log 6 + \log \frac{1}{2} + \log \frac{1}{9} \Leftrightarrow \log \left(3 \times 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{9} \right) \Leftrightarrow \log 1 = 0$

e. ${}^5 \log 100 - 2 {}^5 \log 2 \Leftrightarrow {}^5 \log \left(\frac{100}{2^2} \right) \Leftrightarrow {}^5 \log 25 = 2$

f. $\log x^4 - 3 \log x + \log \frac{1}{x} \Leftrightarrow \log \frac{x^4 \times \frac{1}{x}}{x^3} \Leftrightarrow \log 1 = 0$

Jawaban soal nomor 3:

a. ${}^3 \log 6 + {}^3 \log x = 3 \Leftrightarrow {}^3 \log 6x = 3 \Leftrightarrow 6x = 3^3 \Leftrightarrow x = \frac{27}{6}$

b. ${}^2 \log x + {}^2 \log 5 = 4 \Leftrightarrow {}^2 \log 5x = 4 \Leftrightarrow 5x = 2^4 \Leftrightarrow x = \frac{16}{5}$

c. ${}^4 \log x - {}^4 \log 4 = 7 \Leftrightarrow {}^4 \log \frac{x}{4} = 7 \Leftrightarrow \frac{x}{4} = 4^7 \Leftrightarrow x = 4^8$

d. ${}^2 \log x^3 - {}^2 \log 27 = 3 \Leftrightarrow {}^2 \log \frac{x^3}{27} = 3 \Leftrightarrow \frac{x^3}{27} = 2^3 \Leftrightarrow x^3 = 216 \Leftrightarrow x = 6$

e. ${}^5 \log 4t^3 - {}^5 \log t = 2 \Leftrightarrow {}^5 \log \frac{4t^3}{t} = 2 \Leftrightarrow 4t^2 = 5^2 \Leftrightarrow t^2 = \frac{25}{4} \Leftrightarrow t = \frac{5}{2}$

f. ${}^5 \log 8x + {}^5 \log x^2 = 3 \Leftrightarrow {}^5 \log 8x^3 = 3 \Leftrightarrow 8x^3 = 5^3 \Leftrightarrow x^3 = \frac{5^3}{8} \Leftrightarrow x = \frac{5}{2}$

- Siswa menerima LKS 3 dari guru dan menyampaikan indikator-indikator yang akan dicapai pada pertemuan 3.

Langkah 2 : Pengembangan (60 menit)

- Siswa menuliskan sifat-sifat logaritma pada LKS halaman 1.
- Guru memberikan contoh menentukan hasil operasi aljabar dalam bentuk logaritma menggunakan sifat-sifat logaritma yang sudah dibuktikan.

- Perhatikan contoh 1 berikut!!

Sederhanakanlah bentuk ${}^2 \log 12 + {}^2 \log 4 - {}^2 \log 6$!!

Jawab: ${}^2 \log 12 + {}^2 \log 4 - {}^2 \log 6 = {}^2 \log \left(\frac{12 \times 4}{6} \right) = {}^2 \log 8 = {}^2 \log 2^3 = 3$

- Perhatikan contoh 2 berikut!!

Jika diketahui ${}^2 \log 3 = a$ maka nyatakanlah logaritma 27 dengan bilangan pokok 2 atau $({}^2 \log 27)$ dalam a !!

Jawab: ${}^2 \log 27 = {}^2 \log 3^3 = 3 \times {}^2 \log 3 = 3a$

- Perhatikan contoh 3 berikut!!

Jika diketahui ${}^2\log 3 = a$ dan ${}^3\log 5 = b$ maka nyatakanlah ${}^5\log 2$ dalam a dan b !!

Jawab:

$${}^5\log 2 = \frac{{}^3\log 2}{{}^3\log 5} = \frac{\frac{{}^2\log 2}{{}^2\log 3}}{b} = \frac{\frac{1}{a}}{b} = \frac{1}{ab}$$

- Siswa mengerjakan soal tantangan LKS 3 halaman 3 sampai 6.
- Siswa berdiskusi dalam kelompok mengerjakan soal tantangan.
- Siswa menuliskan hasil diskusi kelompoknya di papan tulis kemudian dibahas bersama dengan guru dan kelompok lain.

Soal tantangan dan jawabannya sebagai berikut:

1. Sederhanakanlah!!

a. ${}^9\log 2 + 3 \cdot {}^9\log 3 - {}^9\log 36$

Jawab:

$$\begin{aligned} 2. {}^9\log 2 + 3 \cdot {}^9\log 3 - {}^9\log 36 &= {}^9\log 2^2 + {}^9\log 3^3 - {}^9\log 36 \\ &= {}^9\log\left(\frac{2^2 + 3^3}{36}\right) \\ &= {}^9\log 3 \\ &= {}^9\log(9)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

b. $2^{2\log 3} + 9^{3\log 2}$

Jawab: $2^{2\log 3} + 9^{3\log 2} = 3 + (3^{3\log 2})^2 = 3 + 2^2 = 7$

c. ${}^a\log b^2 \times \frac{1}{b} \log c^3 \times c \log a$

Jawab:

$$\begin{aligned} {}^a\log b^2 \times \frac{1}{b} \log c^3 \times c \log a &= 2 \cdot {}^a\log b \times \left(\frac{3}{-1}\right) \log c \times c \log a \\ &= 2 \times (-3) {}^a\log b \times \log c \times c \log a \\ &= -6 {}^a\log a \\ &= -6 \times 1 = -6 \end{aligned}$$

d. ${}^2\log 7 + {}^2\log 160 - {}^2\log 35$

Jawab:

$${}^2\log 7 + {}^2\log 160 - {}^2\log 35 = {}^2\log\left(\frac{7 \times 160}{35}\right) = {}^2\log 32 = {}^2\log 2^5 = 5$$

e. ${}^4\log(x+1) + {}^4\log(x+1)^3$

Jawab:

$$\begin{aligned} {}^4\log(x+1) + {}^4\log(x+1)^3 &= {}^4\log(x+1) \times (x+1)^3 \\ &= {}^4\log(x+1)^4 \\ &= 4 \cdot {}^4\log(x+1) \end{aligned}$$

2. Diketahui ${}^4\log 5 = a$. Tentukan ${}^4\log 10$!!

Jawab:

$${}^4\log 10 = {}^4\log(2 \times 5) = {}^4\log 2 + {}^4\log 5 = {}^2\log 2 + a = \frac{1}{2} + a$$

3. Diketahui ${}^4\log 7 = p$ dan ${}^5\log 3 = q$. Nyatakan logaritma berikut dalam bentuk p atau q .

a. ${}^2\log 49$

b. ${}^8\log\left(\frac{1}{7}\right)$

c. ${}^{15}\log 9$

d. ${}^{45}\log\left(\frac{3}{5}\right)$

Jawab:

a. ${}^2\log 49 = \frac{{}^4\log 7^2}{{}^4\log 2} = \frac{2 \cdot {}^4\log 7}{{}^2\log 2} = \frac{2p}{\frac{1}{2}} = 4p$

b. ${}^8\log\left(\frac{1}{7}\right) = \frac{{}^4\log 7^{-1}}{{}^4\log 8} = \frac{(-1) \cdot {}^4\log 7}{{}^2\log 2^3} = \frac{-p}{\frac{3}{2}} = -\frac{2p}{3}$

c. ${}^{15}\log 9 = \frac{{}^5\log 9}{{}^5\log 15} = \frac{2 \cdot {}^5\log 3}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3} = \frac{2q}{1+q}$

d. ${}^{45}\log\left(\frac{3}{5}\right) = \frac{\log \frac{3}{5}}{\log 45} = \frac{{}^5\log 3 - {}^5\log 5}{{}^5\log 9 + {}^5\log 5} = \frac{q-1}{2q+1}$

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan di bawah ini!!

a. $\log x + \log 6x - \log 2x - \log 27 = 0$

b. $2 \cdot {}^x\log 3 + 3 \cdot {}^x\log 2 - {}^x\log 18 = -2$

Jawab:

a. $\log x + \log 6x - \log 2x - \log 27 = 0$

$$\log x + \log 6x - (\log 2x + \log 27) = 0$$

$$\log(x \times 6x) - \log(2x \times 27) = 0$$

$$\log\left(\frac{6x^2}{54x}\right) = 0 \Leftrightarrow \log\left(\frac{x}{9}\right) = 0 \Leftrightarrow \frac{x}{9} = 10^0 \Leftrightarrow \frac{x}{9} = 1 \Leftrightarrow x = 9$$

$$b. \quad 2. \quad {}^x \log 3 + 3 \cdot {}^x \log 2 - {}^x \log 18 = -2$$

$${}^x \log 3^2 + {}^x \log 2^3 - {}^x \log 18 = -2$$

$${}^x \log \left(\frac{3^2 \times 2^3}{18} \right) = -2$$

$$\frac{72}{18} = x^{-2}$$

$$4 = x^{-2}$$

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

$$4x^2 = 1$$

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

$$x = \frac{1}{2} \text{ atau } x = -\frac{1}{2}$$

Langkah 3 : Penutup (10 menit)

- Siswa menyimpulkan atau merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung dan guru menegaskan.
- Guru memberi tugas dikerjakan di rumah dan dibahas di pertemuan berikutnya.

Soal Tugas

1. Sederhanakanlah bentuk logaritma berikut ini!!

a. ${}^3 \log 5 + {}^3 \log 2 + {}^3 \log 4$

b. $3 \cdot {}^3 \log 2 + 2 \cdot {}^3 \log 3 - {}^3 \log 24$

2. Sederhanakanlah bentuk logaritma berikut ini!!

a. $2^{2 \log 5} + 2^{4 \log 5}$

b. $9^{3 \log 4} + 16^{\frac{1}{2} \log 6}$

3. Tentukan nilai dari ${}^4 \log 3$ jika diketahui ${}^9 \log 8 = 3m$!!

4. Diketahui ${}^x \log y = 2$ dan $xy = 8$, tentukan nilai x dan y !!

5. Hitunglah!!

a. ${}^9 \log 3 \times {}^3 \log 27 =$

b. ${}^2 \log 16 + {}^2 \log \frac{1}{8} =$

c. $\frac{{}^2 \log 8^2 - {}^2 \log 2}{{}^2 \log \sqrt{8} - {}^2 \log \sqrt{2}} =$

d. $\frac{({}^3 \log 36)^2 - ({}^3 \log 4)^2}{{}^3 \log \sqrt{12}} =$

e. $\frac{\log (x\sqrt{x}) + \log (\sqrt{y}) + \log (xy^2)}{\log (xy)} =$

Pertemuan 4 :

Langkah 1 : Review (10 menit)

- Guru menyapa siswa dan mengajak siswa mempersiapkan buku dan alat tulis masing-masing.
- Guru dan siswa membahas tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.

Jawaban soal nomor 1:

$$\begin{aligned} \text{a. } & {}^3\log 5 + {}^3\log 2 + {}^3\log 4 = {}^3\log(5 \times 2 \times 4) = {}^3\log 40 \\ \text{b. } & 3 \cdot {}^3\log 2 + 2 \cdot {}^3\log 3 - {}^3\log 24 = {}^3\log 2^3 + {}^3\log 3^2 - {}^3\log 24 \\ & = {}^3\log\left(\frac{2^3 \times 3^2}{24}\right) = {}^3\log 3 = 1 \end{aligned}$$

Jawaban soal nomor 2:

$$\begin{aligned} \text{a. } & 2^{2\log 5} + 2^{4\log 5} = 5 + 2^{2^2\log 5} = 5 + 2^{\frac{1}{2} \cdot 2\log 5} = 5 + 5^{\frac{1}{2}} \\ \text{b. } & 9^{3\log 4} + 16^{\frac{1}{2}\log 6} = 3^{2 \cdot 3\log 4} + 2^{4 \cdot \frac{1}{2}\log 6} \\ & = (3^{3\log 4})^2 + (2^{2\log 6})^4 = 4^2 + 6^{-4} \end{aligned}$$

Jawaban soal nomor 3:

$$\begin{aligned} \text{Diketahui: } & {}^9\log 8 = 3m \Leftrightarrow {}^{3^2}\log 2^3 = 3m \\ & \Leftrightarrow \frac{3}{2} {}^3\log 2 = 3m \Leftrightarrow {}^3\log 2 = 2m \\ \text{Maka } & {}^4\log 3 = \frac{{}^3\log 3}{{}^3\log 4} \Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{{}^3\log 3}{{}^3\log 2^2} \\ & \Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{{}^3\log 3}{2 \cdot {}^3\log 2} \\ & \Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{1}{2 \cdot 2m} \\ & \Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{1}{4m} \end{aligned}$$

Jawaban soal nomor 4:

$$\begin{aligned} \text{Diketahui } & {}^x\log y = 2 \text{ dan } xy = 8, \text{ tentukan nilai } x \text{ dan } y !! \\ & {}^x\log y = 2 \Leftrightarrow y = x^2 \\ \text{Substitusikan } & y = x^2 \text{ ke } xy = 8 \text{ maka } x \cdot x^2 = 8 \Leftrightarrow x^3 = 8 \Leftrightarrow x = 2 \\ \text{Jika } x = 2 & \text{ maka } y = 2^2 \Leftrightarrow y = 4 \end{aligned}$$

Jawaban soal nomor 5:

$$\begin{aligned} \text{a. } & {}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = {}^9\log 27 = {}^{3^2}\log 3^3 = \frac{3}{2} \\ \text{b. } & {}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} = {}^2\log 16 \times \frac{1}{8} = {}^2\log 2 = 1 \end{aligned}$$

$$c. \frac{{}^2\log 8^2 - {}^2\log 2}{{}^2\log \sqrt{8} - {}^2\log \sqrt{2}} = \frac{{}^2\log \frac{8^2}{2}}{{}^2\log \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}} = \frac{{}^2\log 32}{{}^2\log \sqrt{\frac{8}{2}}} = \frac{{}^2\log 2^5}{{}^2\log 2} = 5$$

$$d. \frac{({}^3\log 36)^2 - ({}^3\log 4)^2}{{}^3\log \sqrt{12}} = \frac{({}^3\log 36)({}^3\log 36) - ({}^3\log 4)^2}{{}^3\log 12^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{({}^3\log 3 + {}^3\log 3 + {}^3\log 4)({}^3\log 3 + {}^3\log 3 + {}^3\log 4) - ({}^3\log 4)^2}{\frac{1}{2} {}^3\log 12}$$

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

$$= \frac{4 + 4 {}^3\log 4 + ({}^3\log 4)^2 - ({}^3\log 4)^2}{\frac{1}{2} (1 + {}^3\log 4)} = \frac{4(1 + {}^3\log 4)}{\frac{1}{2} (1 + {}^3\log 4)} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8$$

$$e. \frac{\log(x\sqrt{x}) + \log(\sqrt{y}) + \log(xy^2)}{\log(xy)} = \frac{\log(x\sqrt{x} \times \sqrt{y} \times xy^2)}{\log(xy)}$$

$$= \frac{\log\left(x^{\frac{3}{2}} \times y^{\frac{1}{2}} \times xy^2\right)}{\log(xy)} = \frac{\log(xy)^{\frac{5}{2}}}{\log(xy)} = \frac{5}{2}$$

- Guru membagikan LKS 4 kepada setiap siswa dan menyampaikan indikator-indikator yang akan dicapai pada pertemuan 4.

Langkah 2 : Pengembangan (60 menit)

- Guru menjelaskan tentang menentukan nilai logaritma pada LKS halaman 1.
 Nilai logaritma dari suatu bilangan dapat ditentukan menggunakan tabel logaritma dan kalkulator. Tabel logaritma dan kalkulator hanya memberikan nilai logaritma untuk bilangan berbasis 10. Walaupun demikian, kita bisa mengubah bilangan berbasis berapapun menjadi bilangan berbasis 10 menggunakan sifat-sifat logaritma yang sudah pernah dipelajari sebelumnya.

Contoh: ${}^3\log 7$ dapat diubah menjadi $\frac{\log 7}{\log 3}$

- Siswa mengerjakan tantangan mengubah logaritma menjadi bentuk logaritma berbasis 10.
- Siswa menjawab lisan kemudian guru mengoreksi jawaban siswa.

$$✓ \quad {}^4\log 5 = \frac{\log 5}{\log 4}$$

$$✓ \quad {}^{\frac{1}{2}}\log 6 = \frac{\log 6}{\log \frac{1}{2}}$$

$$✓ \quad {}^3\log 7 = \frac{\log 7}{\log 3}$$

- Guru menjelaskan tentang menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma pada LKS halaman 1.

Hasil logaritma suatu bilangan merupakan bilangan yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian bilangan bulat (karakteristik) dan bagian desimal (mantisa).

Misalkan A sembarang bilangan positif dan ditulis dalam bentuk baku

$$A = a \times 10^n \text{ dengan } 1 \leq a < 10 \text{ dan } n \text{ anggota bilangan bulat. } (n \in Z).$$

$$A = a \times 10^n$$

$$\log A = \log(a \times 10^n)$$

$$\log A = \log a + \log 10^n$$

$$\log A = \underbrace{\log a}_{\text{mantisa}} + \underbrace{n}_{\text{karakteristik}}$$

- Guru memberi contoh mencari nilai logaritma bilangan antara 1 dan 10, LKS 4 halaman 2.

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 1,37 = x$!

Cara mencari nilai x :

- Pilih nilai 1,3 pada kolom pertama.
- Pilih nilai 7 pada baris pertama.
- Kolom dan baris tersebut berpotongan pada mantis 0,1367.
- Diperoleh $x = 0,1367$
- Jadi $\log 1,37 = 0,1367$

- Guru memberi contoh mencari nilai logaritma bilangan antara 0 dan 1, LKS 4 pada halaman 3.

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 0,275 = x$!

Cara mencari nilai x : $0,275 = 2,75 \times 10^{-1}$

$$\log 0,275 = \log(2,75 \times 10^{-1})$$

$$\log 0,275 = \log 2,75 + \log 10^{-1}$$

$$\log 0,275 = \log 2,75 + (-1)$$

$$\log 0,275 = 0,4393 - 1$$

$$\log 0,275 = -0,5607$$

- Guru memberi contoh mencari nilai logaritma bilangan antara lebih dari 10, LKS 4 halaman 4.

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 37,3 = x$!

Cara mencari nilai x : $37,3 = 3,73 \times 10^1$

$$\log 37,3 = \log(3,73 \times 10^1)$$

$$\log 37,3 = \log 3,73 + \log 10^1$$

$$\log 37,3 = \log 3,73 + 1$$

$$\log 37,3 = 0,5717 + 1$$

$$\log 37,3 = 1,5717$$

- Guru memberi contoh tentang menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan kalkulator, LKS halaman 5.

Pada kalkulator saintifik memuat tombol $\boxed{\text{Log}}$ yang digunakan untuk menentukan logaritma. Secara umum ada dua jenis kalkulator yang dapat digunakan mencari nilai logaritma.

Misal menentukan $\log 7$

Jenis I : Tekan $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{7}$, $\boxed{=}$, hasilnya

Jenis II : Tekan $\boxed{7}$, $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{=}$, hasilnya

Jenis III : Tekan $\boxed{7}$, $\boxed{\text{Log}}$, hasilnya

- Guru memberi contoh menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma, LKS halaman 6.

Jika diketahui $\log x = 2,5$ maka berapakah nilai x ? Menentukan berapa nilai x berarti mencari antilogaritma dari 2,5. Perhatikan contoh berikut!!

Diketahui $\log x = 0,123$. Tentukan nilai x !

$$\log x = 0,123 \Rightarrow x = \text{anti log } 0,123$$

Cara mencari antilogaritma dari 0,123 :

- Pilih nilai 0,12 pada kolom pertama.
- Pilih nilai 3 pada baris pertama.
- Kolom dan baris berpotongan pada nilai 1,327.
- $\text{anti log } 0,123 = 1,327$
- $x = 1,327$

- Guru menjelaskan cara menentukan nilai antilogaritma dengan kalkulator, LKS halaman 7. Perhatikan contoh berikut!!

$$\log x = 2,5 \Leftrightarrow 10^{2,5} = x$$

Untuk menentukan nilai x menggunakan kalkulator perlu mengaktifkan tombol 10^x atau tombol \log^{-1} . Beberapa kalkulator memiliki nama tombol berlainan untuk mengaktifkan program ini.

Jenis I : tekan tombol $\boxed{2\text{ndF}}$, $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{2}$, $\boxed{.}$, $\boxed{5}$, $\boxed{=}$

Jenis II : tekan tombol $\boxed{2\text{nd}}$, $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{2}$, $\boxed{.}$, $\boxed{5}$, $\boxed{=}$

Jenis III : tekan tombol $\boxed{\text{Shift}}$, $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{2}$, $\boxed{.}$, $\boxed{5}$, $\boxed{=}$

Jenis IV : tekan tombol $\boxed{\text{Inv}}$, $\boxed{\text{Log}}$, $\boxed{2}$, $\boxed{.}$, $\boxed{5}$, $\boxed{=}$

Jenis V : tekan tombol $\boxed{2}$, $\boxed{.}$, $\boxed{5}$, $\boxed{\text{Inv}}$, $\boxed{\text{Log}}$

- Siswa mengerjakan tantangan soal pada LKS halaman 2,3, 4, 5 dan 6.
- Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk berdiskusi dan guru berkeliling mengamati.
- Tiap kelompok ada siswa yang mewakili mengerjakan soal di depan kelas.
- Guru dan siswa membahas soal-soal tentang menentukan nilai logaritma dan antilogaritma dengan tabel.

Langkah 3 : Penutup (10 menit)

- Siswa menyimpulkan atau merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung dan guru menegaskan.
- Guru memberi tugas dikerjakan di rumah.
 1. Tentukan nilai x dengan tabel logaritma dan menggunakan kalkulator kemudian bandingkan hasilnya!

- a. $\log 4,75 = x$
 - b. $\log 9,03 = x$
 - c. $\log 15100 = x$
 - d. ${}^3\log 4 = x$
 - e. ${}^{15}\log 30 = x$
2. Tentukan nilai x dengan tabel antilogaritma dan menggunakan kalkulator kemudian bandingkan hasilnya!
- a. $\log x = 0,777$
 - b. $\log x = -0,327$
 - c. $\log x = 2,95$
 - d. $\log x = 1,575$
 - e. $\log x = 1,033$

B. Sumber Belajar

1. Kurnianingsih, Sri. Kuntarti dan Sulistiyono. 2007. Matematika SMA dan MA untuk Kelas X Semester 1. Jakarta : Erlangga.
2. H. Sunardi dkk. 2003. Sains Matematika 1A untuk SMU Kelas 1 Semester 1. Jakarta : Bumi Aksara. Hal. 4-50.

C. Penilaian

- Penilaian Proses Belajar:
Penilaian proses belajar dilaksanakan bersamaan selama Proses Belajar Mengajar berlangsung.
- Penilaian Hasil Belajar:
Penilaian hasil belajar dilaksanakan dengan menggunakan ulangan sebelum dan setelah berakhirnya KD yang berkaitan dengannya yaitu *pretest* dan *posttest*.
Contoh item soal yang dapat digunakan:

1. Diketahui $\log 2m = a$ dan $\log n = b$. Nilai dari $\log(4m^2 \times n^3) = \dots\dots\dots$
 - A. $7ab$
 - B. $12ab$
 - C. $a^2 \times b^3$
 - D. $2a + 3b$
 - E. $3a + 2b$
2. Jika ${}^9\log 5 = n$, maka ${}^3\log 125$ dapat dinyatakan dengan.....
 - A. $5n$
 - B. $\frac{n}{5}$
 - C. n^6
 - D. $6n$
 - E. $\frac{n}{6}$

3. Jika $\log 2 = 0,301$ maka $\log 2000 = \dots$
 - A. 3,01
 - B. 3,301
 - C. 4,301
 - D. 30,1
 - E. 301
4. Tentukan $\log 6,25$ menggunakan tabel logaritma!
 - A. 7959
 - B. 7,959
 - C. 0,7959
 - D. 1,7959
 - E. 2,7959

Sedayu, 25 Agustus 2009

Peneliti,

Desi Kisworo
NIM : 051414031

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Guru Pamong

Drs. A. Sardjana, M.Pd
NIP: 130683945

Drs. YY. Purwoko Agus Subroto
NIP: 131885389



LEMBAR KERJA SISWA 1

Nama :

No. Absen :

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Logaritma
Kelas / Semester : X A / I
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 pertemuan)

Kompetensi Dasar :

Menggunakan aturan pangkat, akar dan logaritma.

Indikator:

1. Memahami pengertian logaritma.
2. Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma.
3. Mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat.

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma.
2. Siswa dapat mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat.

A. Carilah!!

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = \dots\dots$

2. $(4^3)^{\frac{1}{2}} = \dots\dots$

3. $6^3 \times \frac{1}{6^7} = \dots\dots$

4. $\sqrt[5]{3} \times \sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{8} = \dots\dots$

5. Jika $3^a = 81$ maka nilai a adalah.....

Jawab:

1

B. Pengertian Logaritma

Logaritma adalah operasi matematika yang merupakan invers atau kebalikan dari perpangkatan atau eksponen.

Definisi:

Logaritma suatu bilangan x dengan bilangan pokok a (ditulis ${}^a \log x$) adalah eksponen bilangan berpangkat yang menghasilkan x jika a dipangkatkan dengan eksponen itu.

Dirumuskan dengan:

$${}^a \log x = n \text{ artinya } x = a^n \text{ di mana } a > 0, a \neq 1 \text{ dan } x > 0$$

Keterangan:

- a adalah bilangan pokok atau basis logaritma dengan syarat :
 $a > 0$ dan $a \neq 1$ dengan kata lain $0 < a < 1$ atau $a > 1$
- x disebut numerus yaitu bilangan yang akan ditentukan nilai logaritmanya, syaratnya $x > 0$.
- n adalah hasil logaritma yang dapat bernilai positif, nol maupun negatif.
- Bila $a = 10$ maka ${}^{10} \log x$ cukup ditulis $\log x$.
- Bila $a = e = 2,71828..$ (bilangan irasional) maka ${}^e \log a$ ditulis $\ln a$ (dibaca logaritma natural dari a).

C. Mengubah Bentuk Pangkat ke Bentuk Logaritma

Perhatikan contoh berikut!!

Jika bentuk pangkat $4^2 = 16$ maka menjadi bentuk logaritma ${}^4\log 16 = 2$

Tantangan

Nyatakan perpangkatan berikut ini dalam bentuk logaritma!!!

1. $100 = 10^2$
2. $5^{-4} = \frac{1}{625}$
3. $a^b = c$
4. $y = 3^x$
5. $4^{\frac{3}{2}} = 8$

Jawab:

D. Mengubah Bentuk Logaritma ke Bentuk Pangkat

Perhatikan contoh berikut!!

Jika bentuk logaritma ${}^3 \log 9 = 2$ maka menjadi bentuk pangkat $3^2 = 9$

Tantangan

Nyatakan bentuk logaritma berikut ini dalam perpangkatan!!!

1. ${}^5 \log 125 = 3$
2. ${}^3 \log 81 = 4$
3. $-3 = {}^4 \log \frac{1}{64}$
4. ${}^x \log y = z$
5. $2P = {}^Q \log R$

Jawab:

4

E. Menentukan Nilai x dari Persamaan Logaritma.

Perhatikan contoh berikut!!

Diketahui ${}^5 \log 25 = x \Leftrightarrow 5^x = 25$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Diketahui ${}^7 \log x = 2 \Leftrightarrow x = 7^2$

$$\Leftrightarrow x = 49$$

Diketahui ${}^x \log 16 = 2 \Leftrightarrow x^2 = 16$

$$\Leftrightarrow x = 4$$

Tantangan

Tentukan nilai x!!

1. ${}^2 \log 32 = x$

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

3. ${}^{\sqrt{2}} \log 16 = x$

4. ${}^x \log 27 = 3$

5. ${}^x \log 2401 = 4$

Jawab:

F. TUGAS

1. Nyatakan perpangkatan berikut ini dalam bentuk logaritma!!

a. $11^3 = 1331$

b. $2^3 \times 2^2 = 32$

c. $\left(\frac{9}{10}\right)^2 = 0,81$

d. $\frac{1}{125} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$

e. $y = (256)^{\frac{1}{4}}$

2. Nyatakan bentuk logaritma berikut ini dalam perpangkatan!!

a. ${}^7\log 343 = 3$

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

c. ${}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{256} = 8$

d. $\frac{1}{2} = {}^5\log z$

e. ${}^3\log c = d$

3. Tentukan nilai x dari bentuk logaritma berikut!!

a. ${}^3\log 243 = x$

b. ${}^x\log \frac{1}{8} = -3$

c. ${}^5\log x = 0$

d. ${}^4\log x = 3$

e. $\sqrt{2} \log 4 = x$

f. ${}^x\log 4\sqrt{2} = \frac{5}{2}$

g. $\log \sqrt[3]{1000} = x$

h. ${}^4\log x = -\frac{3}{2}$

i. ${}^x\log \sqrt{3} = \frac{1}{4}$

j. ${}^5\log 0 = x$



LEMBAR KERJA SISWA 2

Nama :

No. Absen :

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Logaritma
Kelas / Semester : X A / I
Alokasi Waktu : 1 x 40 menit (1 pertemuan)

Kompetensi Dasar :

Menggunakan aturan pangkat, akar dan logaritma.

Indikator:

Memahami dan membuktikan sifat-sifat bentuk logaritma.

Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat membuktikan sifat-sifat logaritma.

A. Berapakah Hasilnya????

1. $\log 10.000 = \dots\dots\dots$

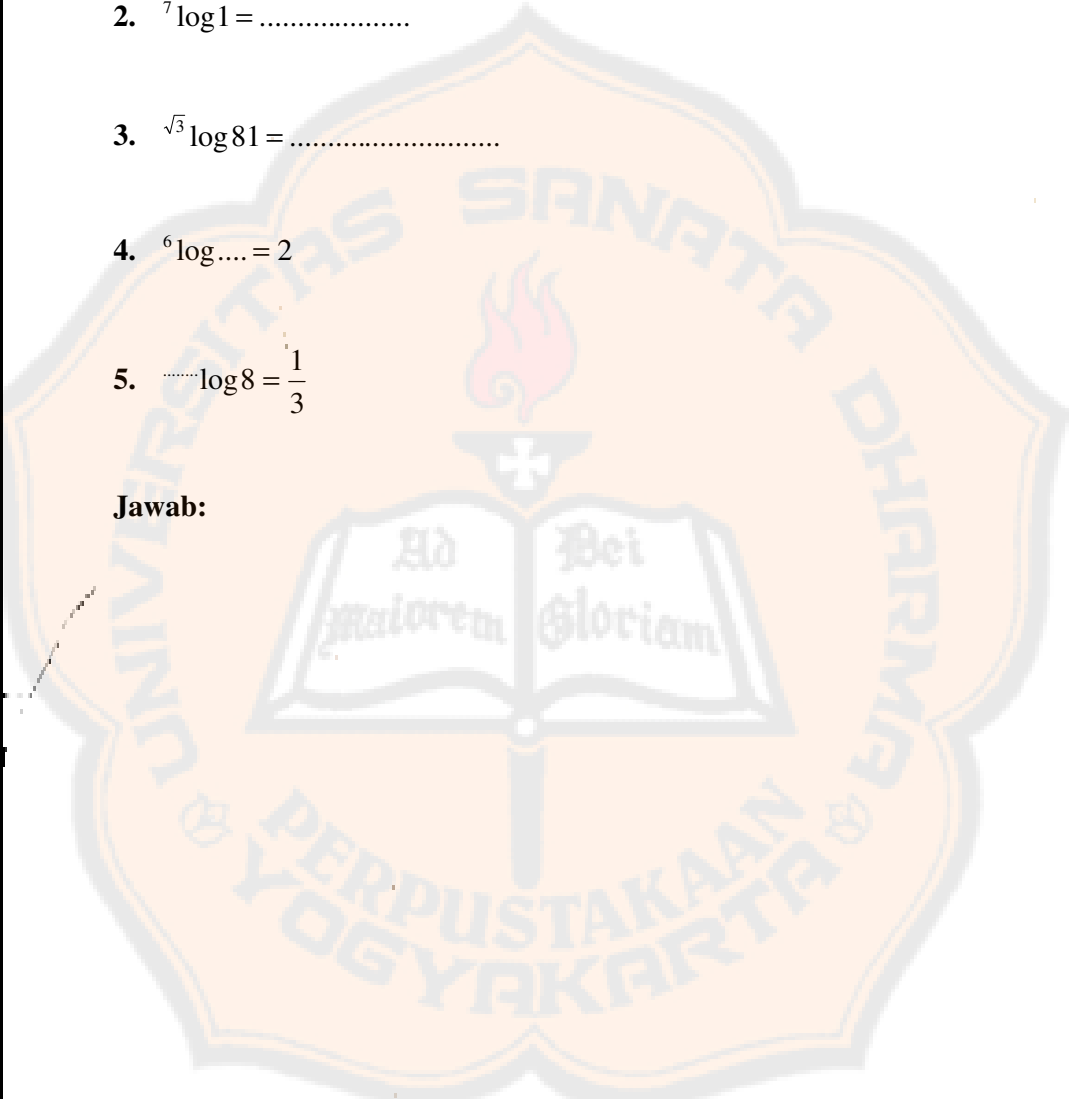
2. ${}^7 \log 1 = \dots\dots\dots$

3. $\sqrt{3} \log 81 = \dots\dots\dots$

4. ${}^6 \log \dots = 2$

5. $\dots \log 8 = \frac{1}{3}$

Jawab:



B. Sifat-sifat Logaritma

Dari definisi logaritma dapat diturunkan sifat-sifat logaritma yaitu sebagai berikut:

- ${}^a \log 1 = 0$ sebab $a^0 = 1$, $a > 0$, $a \neq 1$
- ${}^a \log a = 1$ sebab $a^1 = a$
- ${}^a \log a^n = n$ sebab ${}^a \log x = n \Leftrightarrow a^n = x$
 substitusikan $x = a^n$ ke ${}^a \log x = n$ sehingga menjadi ${}^a \log a^n = n$

- ${}^a \log(x \times y) = {}^a \log x + {}^a \log y$

Bukti :

Misal $n = {}^a \log x \Leftrightarrow x = a^n$

$$m = {}^a \log y \Leftrightarrow y = a^m$$

Dengan menggunakan sifat pada perpangkatan

$$x \cdot y = a^n \cdot a^m$$

$$x \cdot y = a^{n+m}$$

Jika dikembalikan pada bentuk logaritma maka diperoleh :

$${}^a \log(x \cdot y) = n + m$$

$${}^a \log(x \cdot y) = {}^a \log x + {}^a \log y$$

Tantangan!!

Buktikanlah sifat-sifat berikut dan berikan contohnya!!

- ${}^a \log \left(\frac{x}{y} \right) = {}^a \log x - {}^a \log y$

- ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$

- ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$

- ${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$

- ${}^a \log b \times {}^b \log c = {}^a \log c, b \neq 1$

- ${}^{a^n} \log b^m = \frac{m}{n} {}^a \log b$

- ${}^{a^n} \log b^n = {}^a \log b$

- $a^{a \log b} = b$

- $(a^n)^{a^m \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$

Jawab:

- ${}^a \log \left(\frac{x}{y} \right) = {}^a \log x - {}^a \log y$

Bukti: Misal $n = {}^a \log x \Leftrightarrow x = \dots\dots$

$$m = {}^a \log y \Leftrightarrow y = \dots\dots$$

Dengan menggunakan sifat pada perpangkatan $\frac{x}{y} = \dots\dots = \dots\dots$

Jika dikembalikan pada bentuk logaritma maka diperoleh :

$$\begin{aligned} {}^a \log \left(\frac{x}{y} \right) &= {}^a \log \dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

- ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$

Bukti:

- ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$

Bukti : ${}^a \log b = x$ maka $b = \dots\dots$

- ${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$

Bukti :

- ${}^a \log b \times {}^b \log c = {}^a \log c, b \neq 1$

Bukti :

- ${}^a \log b^m = \frac{m}{n} {}^a \log b$

Bukti :

- $a^n \log b^n = a \log b$

Bukti :

- $a^{a \log b} = b$

Bukti :

- $(a^n)^{a^m \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$

Bukti :

C. TUGAS

1. Nyatakan bentuk-bentuk berikut ini menjadi bentuk logaritma tunggal!

- a. ${}^3\log 8 + {}^3\log 6$
- b. ${}^a\log 5 + {}^a\log b$
- c. ${}^5\log 20 - {}^5\log 2$
- d. ${}^c\log x - {}^c\log 7$
- e. $2 {}^a\log x - {}^a\log y$
- f. $3 {}^a\log y + 2 {}^a\log x$


2. Sederhanakanlah bentuk logaritma berikut ini!!

- a. ${}^6\log 8 - {}^6\log 2 + {}^6\log 9$
- b. ${}^7\log 7 + {}^7\log 7$
- c. $\log 100 + \log 0,1$
- d. $\log 3 + \log 6 + \log \frac{1}{2} + \log \frac{1}{9}$
- e. ${}^5\log 100 - 2 {}^5\log 2$
- f. $\log x^4 - 3 \log x + \log \frac{1}{x}$

3. Hitunglah nilai x yang memenuhi tiap persamaan di bawah ini!

- a. ${}^3\log 6 + {}^3\log x = 3$
- b. ${}^2\log x + {}^2\log 5 = 4$
- c. ${}^4\log x - {}^4\log 4 = 7$
- d. ${}^2\log x^3 - {}^2\log 27 = 3$
- e. ${}^5\log 4t^3 - {}^5\log t = 2$
- f. ${}^5\log 8x + {}^5\log x^2 = 3$





LEMBAR KERJA SISWA 3
LEMBAR KERJA SISWA 3

Nama :

No. Absen :

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Logaritma
Kelas / Semester : X A / I
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 pertemuan)

Kompetensi Dasar :
Menggunakan aturan pangkat, akar dan logaritma.

Indikator:

1. Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.
2. Melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma.

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.
2. Siswa dapat melakukan operasi aljabar dalam bentuk logaritma.

A. Tuliskan sifat-sifat logaritma!!



B. Menentukan Hasil Operasi Aljabar dalam Bentuk Logaritma

- **Perhatikan contoh 1 berikut!!**

Sederhanakanlah bentuk ${}^2\log 12 + {}^2\log 4 - {}^2\log 6$!!

Jawab:

$$\begin{aligned} {}^2\log 12 + {}^2\log 4 - {}^2\log 6 &= {}^2\log \left(\frac{12 \times 4}{6} \right) \\ &= {}^2\log 8 \\ &= {}^2\log 2^3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

- **Perhatikan contoh 2 berikut!!**

Jika diketahui ${}^2\log 3 = a$ maka nyatakanlah logaritma 27 dengan bilangan pokok 2 atau $({}^2\log 27)$ dalam a !!

Jawab:

$$\begin{aligned} {}^2\log 27 &= {}^2\log 3^3 \\ &= 3 \times {}^2\log 3 \\ &= 3a \end{aligned}$$

- **Perhatikan contoh 3 berikut!!**

Jika diketahui ${}^2\log 3 = a$ dan ${}^3\log 5 = b$ maka nyatakanlah ${}^5\log 2$ dalam a dan b !!

$${}^5\log 2 = \frac{{}^3\log 2}{{}^3\log 5} = \frac{\frac{{}^2\log 2}{{}^2\log 3}}{b} = \frac{\frac{1}{a}}{b} = \frac{1}{ab}$$

Tantangan

1. Sederhanakanlah!!

a. $2 \cdot {}^9\log 2 + 3 \cdot {}^9\log 3 - {}^9\log 36$

Jawab:

b. $2^{2\log 3} + 9^{3\log 2}$

Jawab:

c. ${}^a\log b^2 \times b^{\frac{1}{b}} \log c^3 \times c \log a$

Jawab:

d. ${}^2\log 7 + {}^2\log 160 - {}^2\log 35$

Jawab:

e. ${}^4\log(x+1) + {}^4\log(x+1)^3$

Jawab:



2. Diketahui ${}^4\log 5 = a$. Tentukan ${}^4\log 10$!!

Jawab:

3. Diketahui ${}^4\log 7 = p$ dan ${}^5\log 3 = q$. Nyatakan logaritma berikut dalam bentuk p atau q .

a. ${}^2\log 49$

Jawab:

b. ${}^8\log\left(\frac{1}{7}\right)$

Jawab:

c. ${}^{15}\log 9$

Jawab:

d. ${}^{45}\log\left(\frac{3}{5}\right)$

Jawab:

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan di bawah ini!!

a. $\log x + \log 6x - \log 2x - \log 27 = 0$

Jawab:

b. $2 \cdot {}^x \log 3 + 3 \cdot {}^x \log 2 - {}^x \log 18 = -2$

Jawab:

C. TUGAS

1. Sederhanakanlah bentuk logaritma berikut ini!!

a. ${}^3\log 5 + {}^3\log 2 + {}^3\log 4$

b. $3 \cdot {}^3\log 2 + 2 \cdot {}^3\log 3 - {}^3\log 24$

2. Sederhanakanlah bentuk logaritma berikut ini!!

a. $2^{2\log 5} + 2^{4\log 5}$

b. $9^{3\log 4} + 16^{\frac{1}{2}\log 6}$

3. Tentukan nilai dari ${}^4\log 3$ jika diketahui ${}^9\log 8 = 3m$!!

4. Diketahui ${}^x\log y = 2$ dan $xy = 8$, tentukan nilai x dan y !!

5. Hitunglah!!

a. ${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 =$

b. ${}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} =$

c. $\frac{{}^2\log 8^2 - {}^2\log 2}{{}^2\log \sqrt{8} - {}^2\log \sqrt{2}} =$

d. $\frac{({}^3\log 36)^2 - ({}^3\log 4)^2}{{}^3\log \sqrt{12}} =$

e. $\frac{\log(x\sqrt{x}) + \log(\sqrt{y}) + \log(xy^2)}{\log(xy)} =$



LEMBAR KERJA SISWA 4



Nama :

No. Absen :

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Logaritma
Kelas / Semester : X A / I
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 pertemuan)

Kompetensi Dasar :

Menggunakan aturan pangkat, akar dan logaritma.

Indikator:

1. Menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator.
2. Menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma dan kalkulator.

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator.
2. Siswa dapat menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma dan kalkulator.

A. Menentukan Nilai Logaritma

Nilai logaritma dari suatu bilangan dapat ditentukan menggunakan tabel logaritma dan kalkulator. Tabel logaritma dan kalkulator hanya memberikan nilai logaritma untuk bilangan berbasis 10. Walaupun demikian, kita bisa mengubah bilangan berbasis berapapun menjadi bilangan berbasis 10 menggunakan sifat-sifat logaritma yang sudah pernah dipelajari sebelumnya.

Contoh: ${}^3\log 7$ dapat diubah menjadi $\frac{\log 7}{\log 3}$

Tantangan!!

Ubahlah logaritma di bawah ini menjadi bentuk logaritma berbasis 10!!

✓ ${}^4\log 5 = \dots\dots\dots$

✓ $\frac{1}{2}\log 6 = \dots\dots\dots$

✓ ${}^3\log 7 = \dots\dots\dots$

B. Menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma

Hasil logaritma suatu bilangan merupakan bilangan yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian bilangan bulat (karakteristik) dan bagian desimal (mantisa).

Misalkan A sembarang bilangan positif dan ditulis dalam bentuk baku $A = a \times 10^n$ dengan $1 \leq a < 10$ dan n anggota bilangan bulat. ($n \in Z$).

$$A = a \times 10^n$$

$$\log A = \log(a \times 10^n)$$

$$\log A = \log a + \log 10^n$$

$$\log A = \underbrace{\log a}_{\text{mantisa}} + \underbrace{n}_{\text{karakteristik}}$$

1. Mencari nilai logaritma bilangan antara 1 dan 10

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 1,37 = x$!

Cara mencari nilai x :

- Pilih nilai 1,3 pada kolom pertama.
- Pilih nilai 7 pada baris pertama.
- Kolom dan baris tersebut berpotongan pada mantis 0,1367.
- Diperoleh $x = 0,1367$
- Jadi $\log 1,37 = 0,1367$

Tantangan!!

Tentukan nilai x dengan tabel logaritma :

1. $\log 2,95 = x$
2. $\log 9,99 = x$
3. $\log 6 = x$
4. $\log 1,8 = x$
5. $\log 1,42 = x$

Jawab:

2. Mencari nilai logaritma bilangan antara 0 dan 1

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 0,275 = x$!

Cara mencari nilai x : $0,275 = 2,75 \times 10^{-1}$

$$\log 0,275 = \log(2,75 \times 10^{-1})$$

$$\log 0,275 = \log 2,75 + \log 10^{-1}$$

$$\log 0,275 = \log 2,75 + (-1)$$

$$\log 0,275 = 0,4393 - 1$$

$$\log 0,275 = -0,5607$$

Tantangan!!

Tentukan nilai x dengan tabel logaritma :

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. $\log 0,295 = x$ | 4. $\log 0,18 = x$ |
| 2. $\log 0,0999 = x$ | 5. $\log 0,0142 = x$ |
| 3. $\log 0,62 = x$ | |

Jawab:

3. Mencari nilai logaritma bilangan yang lebih dari 10

Perhatikan contoh berikut dan amati tabel logaritma!!

Tentukan nilai x dari $\log 37,3 = x$!

Cara mencari nilai x : $37,3 = 3,73 \times 10^1$

$$\log 37,3 = \log(3,73 \times 10^1)$$

$$\log 37,3 = \log 3,73 + \log 10^1$$

$$\log 37,3 = \log 3,73 + 1$$

$$\log 37,3 = 0,5717 + 1$$

$$\log 37,3 = 1,5717$$

Tantangan!!

Tentukan nilai x dengan tabel logaritma :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. $\log 72,5 = x$ | 4. $\log 33,8 = x$ |
| 2. $\log 17,9 = x$ | 5. $\log 14,2 = x$ |
| 3. $\log 62,1 = x$ | |

Jawab:

C. Menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan kalkulator

Pada kalkulator saintifik memuat tombol **Log** yang digunakan untuk menentukan logaritma. Secara umum ada dua jenis kalkulator yang dapat digunakan mencari nilai logaritma.

Misal menentukan $\log 7$

Jenis I : Tekan **Log** , **7** , **=** , hasilnya

Jenis II : Tekan **7** , **Log** , **=** , hasilnya

Jenis III : Tekan **7** , **Log** , hasilnya

Tantangan!!

Tentukan nilai x dengan kalkulator :

- a. $\log 2,95 = x$
- b. $\log 9,99 = x$
- c. $\log 6 = x$
- d. $\log 18 = x$
- e. $\log 142 = x$

Jawab:

D. Menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma.

Jika diketahui $\log x = 2,5$ maka berapakah nilai x ? Menentukan berapa nilai x berarti mencari antilogaritma dari 2,5.

Perhatikan contoh berikut!!

Diketahui $\log x = 0,123$. Tentukan nilai x !

$$\log x = 0,123 \Rightarrow x = \text{anti log } 0,123$$

Cara mencari antilogaritma dari 0,123 :

- Pilih nilai 0,12 pada kolom pertama.
- Pilih nilai 3 pada baris pertama.
- Kolom dan baris berpotongan pada nilai 1,327.
- $\text{anti log } 0,123 = 1,327$
- $x = 1,327$

Tantangan!!

Tentukan nilai x dengan tabel antilogaritma :

1. $\log x = 0,381$
2. $\log x = 0,882$
3. $\log x = 4,282$
4. $\log x = 0,673$
5. $\log x = 3,301$

Jawab:

E. Menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan kalkulator

Perhatikan contoh berikut!!

$$\log x = 2,5 \Leftrightarrow 10^{2,5} = x$$

Untuk menentukan nilai x menggunakan kalkulator perlu mengaktifkan tombol 10^x atau tombol \log^{-1} . Beberapa kalkulator memiliki nama tombol berlainan untuk mengaktifkan program ini.

Jenis I : tekan tombol 2ndF , Log , 2 , . , 5 , =

Jenis II : tekan tombol 2nd , Log , 2 , . , 5 , =

Jenis III : tekan tombol Shift , Log , 2 , . , 5 , =

Jenis IV : tekan tombol Inv , Log , 2 , . , 5 , =

Jenis V : tekan tombol 2 , . , 5 , Inv , Log

Tantangan!!

Tentukan nilai x dengan kalkulator:

1. $\log x = 0,381$
2. $\log x = 0,882$
3. $\log x = 4,282$
4. $\log x = 0,673$
5. $\log x = 3,301$

Jawab:

7

F. TUGAS

1. Tentukan nilai x dengan tabel logaritma dan menggunakan kalkulator kemudian bandingkan hasilnya!

- a. $\log 4,75 = x$
- b. $\log 9,03 = x$
- c. $\log 15100 = x$
- d. ${}^3\log 4 = x$
- e. ${}^{15}\log 30 = x$

2. Tentukan nilai x dengan tabel antilogaritma dan menggunakan kalkulator kemudian bandingkan hasilnya!

- a. $\log x = 0,777$
- b. $\log x = -0,327$
- c. $\log x = 2,95$
- d. $\log x = 1,575$
- e. $\log x = 1,033$

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA 1

Halaman 1

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^5 = 16807$
2. $(4^3)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4^3} = 4^{\frac{3}{2}} = 2^{2 \times \frac{3}{2}} = 2^3 = 8$
3. $6^3 \times \frac{1}{6^7} = \frac{1}{6^4} = 6^{-4}$
4. $\sqrt[5]{3} \times \sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{8} = 3^{\frac{1}{5}} \times 2^{\frac{1}{5}} \times 8^{\frac{1}{5}} = (3 \times 2 \times 8)^{\frac{1}{5}} = 48^{\frac{1}{5}}$
5. Jika $3^a = 81 \Leftrightarrow 3^a = 3^4$ maka nilai $a = 4$

Halaman 3

1. $100 = 10^2 \Leftrightarrow \log 100 = 2$
2. $5^{-4} = \frac{1}{625} \Leftrightarrow {}^5 \log \frac{1}{625} = -4$
3. $a^b = c \Leftrightarrow {}^a \log c = b$
4. $y = 3^x \Leftrightarrow {}^3 \log y = x$
5. $4^{\frac{3}{2}} = 8 \Leftrightarrow {}^4 \log 8 = \frac{3}{2}$

Halaman 4

1. ${}^5 \log 125 = 3 \Leftrightarrow 5^3 = 125$
2. ${}^3 \log 81 = 4 \Leftrightarrow 3^4 = 81$
3. $-3 = {}^4 \log \frac{1}{64} \Leftrightarrow (4)^{-3} = \frac{1}{64}$
4. ${}^x \log y = z \Leftrightarrow x^z = y$
5. $2P = {}^Q \log R \Leftrightarrow Q^{2P} = R$

Halaman 5

1. ${}^2 \log 32 = x \Leftrightarrow 2^x = 32 \Leftrightarrow 2^x = 2^5 \Leftrightarrow x = 5$
2. $\frac{1}{2} \log x = 2 \Leftrightarrow x = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{4}$
3. $\sqrt{2} \log 16 = x \Leftrightarrow (\sqrt{2})^x = 16 \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{2}x} = 2^4 \Leftrightarrow x = 8$
4. ${}^x \log 27 = 3 \Leftrightarrow x^3 = 27 \Leftrightarrow x^3 = 3^3 \Leftrightarrow x = 3$
5. ${}^x \log 2401 = 4 \Leftrightarrow x^4 = 2401 \Leftrightarrow x^4 = 7^4 \Leftrightarrow x = 7$

Halaman 6 (TUGAS)

Nomor 1

- $11^3 = 1331 \Leftrightarrow {}^{11}\log 1331 = 3$
- $2^3 \times 2^2 = 32 \Leftrightarrow {}^2\log 32 = 5$
- $\left(\frac{9}{10}\right)^2 = 0,81 \Leftrightarrow {}^{\frac{9}{10}}\log 0,81 = 2$
- $\frac{1}{125} = \left(\frac{1}{x}\right)^3 \Leftrightarrow {}^x\log \frac{1}{125} = 3 \Leftrightarrow \frac{1}{125} = \frac{1}{x^3} \Leftrightarrow x = 5$
- $y = (256)^{\frac{1}{4}} \Leftrightarrow {}^{256}\log y = \frac{1}{4} \Leftrightarrow y = 256^{\frac{1}{4}} \Leftrightarrow y = \sqrt[4]{256} \Leftrightarrow y = 4$

Nomor 2

- ${}^7\log 343 = 3 \Leftrightarrow 7^3 = 343$
- $4 = {}^2\log 16 \Leftrightarrow 2^4 = 16$
- $\frac{1}{2}\log \frac{1}{256} = 8 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{256}$
- $\frac{1}{2} = {}^5\log z \Leftrightarrow 5^{\frac{1}{2}} = z$
- ${}^3\log c = d \Leftrightarrow 3^d = c$

Nomor 3

- ${}^3\log 243 = x \Leftrightarrow 3^x = 243 \Leftrightarrow x = 5$
- ${}^x\log \frac{1}{8} = -3 \Leftrightarrow x^{-3} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow x^{-3} = \frac{1}{2^3} \Leftrightarrow x^{-3} = 2^{-3} \Leftrightarrow x = 2$
- ${}^5\log x = 0 \Leftrightarrow x = 5^0 \Leftrightarrow x = 1$
- ${}^4\log x = 3 \Leftrightarrow x = 4^3 \Leftrightarrow x = 64$
- $\sqrt{2}\log 4 = x \Leftrightarrow (\sqrt{2})^x = 4 \Leftrightarrow x = 4$
- ${}^x\log 4\sqrt{2} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow x^{\frac{5}{2}} = 4\sqrt{2} \Leftrightarrow x^{\frac{5}{2}} = 32^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x^{\frac{5}{2}} = 2^{\frac{5}{2}} \Leftrightarrow x = 2$
- $\log \sqrt[3]{1000} = x \Leftrightarrow 10^x = 1000^{\frac{1}{3}} \Leftrightarrow x = 1$
- ${}^4\log x = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow x = 4^{-\frac{3}{2}} \Leftrightarrow x = (2^2)^{-\frac{3}{2}} \Leftrightarrow x = 2^{-3} \Leftrightarrow x = \frac{1}{8}$
- ${}^x\log \sqrt{3} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow x^{\frac{1}{4}} = \sqrt{3} \Leftrightarrow (x^2)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x^2 = 3 \Leftrightarrow x = 9$
- ${}^5\log 0 = x \Rightarrow 5^x = 0$ maka tak ada nilai x yang memenuhi.

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA 2

Halaman 1

1. $\log 10.000 = 4$
2. ${}^7 \log 1 = 0$
3. $\sqrt{3} \log 81 = 8$
4. ${}^6 \log 36 = 2$
5. ${}^{8^3} \log 8 = \frac{1}{3}$

Halaman 3

- ${}^a \log \left(\frac{x}{y} \right) = {}^a \log x - {}^a \log y$

Bukti: Misal $n = {}^a \log x \Leftrightarrow x = a^n$
 $m = {}^a \log y \Leftrightarrow y = a^m$

Dengan menggunakan sifat pada perpangkatan $\frac{x}{y} = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

Jika dikembalikan pada bentuk logaritma maka diperoleh :

$$\begin{aligned} {}^a \log \left(\frac{x}{y} \right) &= {}^a \log a^{n-m} \\ &= n - m \\ &= {}^a \log x - {}^a \log y \end{aligned}$$

- ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$

Bukti:

$$\begin{aligned} {}^a \log b^n &= {}^a \log (\underbrace{b \times b \times b \times \dots \times b \times b \times b}_{n \text{ faktor masing-masing } b}) \\ &= \underbrace{{}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b + \dots + {}^a \log b + {}^a \log b + {}^a \log b}_{n \text{ suku dengan masing-masing } {}^a \log b} \\ &= n \cdot {}^a \log b \end{aligned}$$

atau

Misal: ${}^a \log b^n = x \Leftrightarrow b = a^x$

Kedua ruas dipangkatkan dengan n maka diperoleh:

$$b^n = (a^x)^n \Leftrightarrow b^n = a^{n \times x}$$

Jika ditulis dalam bentuk logaritma menjadi

$${}^a \log b^n = n \times p \Leftrightarrow {}^a \log b^n = n \times {}^a \log b$$

- ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$

Bukti : ${}^a \log b = x$ maka $b = a^x$

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

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

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

$${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$$

- ${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$

Bukti :

Bukti: Substitusi $p = b$ pada ruas kanan yaitu: ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$

$${}^a \log b = \frac{{}^b \log b}{{}^b \log a}$$

$${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$$

- ${}^a \log b \times {}^b \log c = {}^a \log c, b \neq 1$

Bukti :

$$\begin{aligned} {}^a \log b \times {}^b \log c &= \frac{\log b}{\log a} \times \frac{\log c}{\log b} \\ &= \frac{\log c}{\log a} \\ &= {}^a \log c \end{aligned}$$

- ${}^a \log b^m = \frac{m}{n} {}^a \log b$

Bukti :

$$\begin{aligned} {}^a \log b^m &= \frac{\log b^m}{\log a^n} \\ &= \frac{m}{n} \times \frac{\log b}{\log a} \\ &= \frac{m}{n} {}^a \log b \end{aligned}$$

- $a^n \log b^n = a \log b$

Bukti :

$$\begin{aligned} a^n \log b^n &= \frac{\log b^n}{\log a^n} \\ &= \frac{n \log b}{n \log a} \\ &= a \log b \end{aligned}$$

atau

$$\begin{aligned} a^n \log b^n &= x \\ (a^n)^x &= b^n \\ a^{n \times x} &= b^n \\ (a^x)^n &= b^n \\ (a^x) &= b \\ a \log b &= x \\ a \log b &= a^n \log b^n \end{aligned}$$

- $a^{a \log b} = b$

Bukti :

Misal $a \log b = n \Leftrightarrow a^n = b$

$$a \log b = n$$

$$a^{a \log b} = a^n$$

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

- $(a^n)^{a^m \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$

Bukti :

Misal: $a^m \log b = n$

$$\Leftrightarrow (a^m)^n = b$$

$$\Leftrightarrow (a^{n \times m}) = b$$

$$\Leftrightarrow a^n = b^{\frac{1}{m}}$$

$$a^m \log b = n$$

$$(a^n)^{a^m \log b} = (a^n)^n$$

$$(a^n)^{a^m \log b} = \left(\frac{1}{b^m} \right)^n$$

$$(a^n)^{a^m \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$$

Sehingga :

Halaman 7 (TUGAS)

Nomor 1

- ${}^3\log 8 + {}^3\log 6 \Leftrightarrow {}^3\log(8 \times 6) \Leftrightarrow {}^3\log(48)$
- ${}^a\log 5 + {}^a\log b \Leftrightarrow {}^a\log(5 \times b) \Leftrightarrow {}^a\log 5b$
- ${}^5\log 20 - {}^5\log 2 \Leftrightarrow {}^5\log\left(\frac{20}{2}\right) \Leftrightarrow {}^5\log 10$
- ${}^c\log x - {}^c\log 7 \Leftrightarrow {}^c\log\left(\frac{x}{7}\right)$
- $2 {}^a\log x - {}^a\log y \Leftrightarrow {}^a\log(x^2 \times y)$

Nomor 2

- ${}^6\log 8 - {}^6\log 2 + {}^6\log 9 \Leftrightarrow {}^6\log\left(\frac{8 \times 9}{2}\right) \Leftrightarrow {}^6\log\left(\frac{72}{2}\right) \Leftrightarrow {}^6\log 36$
- ${}^7\log 7 + {}^7\log 7 \Leftrightarrow {}^7\log(7 \times 7) \Leftrightarrow {}^7\log 49 = 2$
- $\log 100 + \log 0,1 \Leftrightarrow \log(100 \times 0,1) \Leftrightarrow \log 10 = 1$
- $\log 3 + \log 6 + \log \frac{1}{2} + \log \frac{1}{9} \Leftrightarrow \log\left(3 \times 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{9}\right) \Leftrightarrow \log 1 = 0$
- ${}^5\log 100 - 2 {}^5\log 2 \Leftrightarrow {}^5\log\left(\frac{100}{2^2}\right) \Leftrightarrow {}^5\log 25 = 2$
- $\log x^4 - 3 \log x + \log \frac{1}{x} \Leftrightarrow \log \frac{x^4 \times \frac{1}{x}}{x^3} \Leftrightarrow \log 1 = 0$

Nomor 3

- ${}^3\log 6 + {}^3\log x = 3 \Leftrightarrow {}^3\log 6x = 3 \Leftrightarrow 6x = 3^3 \Leftrightarrow x = \frac{27}{6}$
- ${}^2\log x + {}^2\log 5 = 4 \Leftrightarrow {}^2\log 5x = 4 \Leftrightarrow 5x = 2^4 \Leftrightarrow x = \frac{16}{5}$
- ${}^4\log x - {}^4\log 4 = 7 \Leftrightarrow {}^4\log \frac{x}{4} = 7 \Leftrightarrow \frac{x}{4} = 4^7 \Leftrightarrow x = 4^8$
- ${}^2\log x^3 - {}^2\log 27 = 3 \Leftrightarrow {}^2\log \frac{x^3}{27} = 3 \Leftrightarrow \frac{x^3}{27} = 2^3 \Leftrightarrow x^3 = 216 \Leftrightarrow x = 6$
- ${}^5\log 4t^3 - {}^5\log t = 2 \Leftrightarrow {}^5\log \frac{4t^3}{t} = 2 \Leftrightarrow 4t^2 = 5^2 \Leftrightarrow t^2 = \frac{25}{4} \Leftrightarrow t = \frac{5}{2}$
- ${}^5\log 8x + {}^5\log x^2 = 3 \Leftrightarrow {}^5\log 8x^3 = 3 \Leftrightarrow 8x^3 = 5^3 \Leftrightarrow x^3 = \frac{5^3}{8} \Leftrightarrow x = \frac{5}{2}$

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA 3

Halaman 1

Sifat-sifat logaritma

- ${}^a \log 1 = 0$
- ${}^a \log a = 1$
- ${}^a \log a^n = n$
- ${}^a \log(x \times y) = {}^a \log x + {}^a \log y$
- ${}^a \log\left(\frac{x}{y}\right) = {}^a \log x - {}^a \log y$
- ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$
- ${}^a \log b = \frac{{}^p \log b}{{}^p \log a}$
- ${}^a \log b = \frac{1}{{}^b \log a}$
- ${}^a \log b \times {}^b \log c = {}^a \log c, b \neq 1$
- ${}^a \log b^m = \frac{m}{n} {}^a \log b$
- ${}^a \log b^n = {}^a \log b$
- $a^{{}^a \log b} = b$
- $(a^n)^{{}^a \log b} = b^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{b^n}$

Halaman 3 dan 4

Nomor 1

a. $2 \cdot {}^9 \log 2 + 3 \cdot {}^9 \log 3 - {}^9 \log 36 = {}^9 \log 2^2 + {}^9 \log 3^3 - {}^9 \log 36$

$$= {}^9 \log \left(\frac{2^2 \times 3^3}{36} \right)$$

$$= {}^9 \log 3$$

$$= {}^9 \log (9)^{\frac{1}{2}}$$

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

$$b. 2^{2\log 3} + 9^{3\log 2} = 3 + (3^{3\log 2})^2 = 3 + 2^2 = 7$$

$$c. {}^a\log b^2 \times \frac{1}{b} \log c^3 \times {}^c\log a = 2 \cdot {}^a\log b \times \left(\frac{3}{-1}\right) \log c \times {}^c\log a$$

$$= 2 \times (-3) {}^a\log b \times \log c \times {}^c\log a$$

$$= -6 {}^a\log a$$

$$= -6 \times 1$$

$$= -6$$

$$d. {}^2\log 7 + {}^2\log 160 - {}^2\log 35 = {}^2\log \left(\frac{7 \times 160}{35}\right)$$

$$= {}^2\log 32$$

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

$$= 5$$

$$e. {}^4\log(x+1) + {}^4\log(x+1)^3 = {}^4\log(x+1) \times (x+1)^3$$

$$= {}^4\log(x+1)^4$$

$$= 4 \cdot {}^4\log(x+1)$$

Halaman 5
Nomor 2

$${}^4\log 10 = {}^4\log(2 \times 5) = {}^4\log 2 + {}^4\log 5 = {}^{2^2}\log 2 + a = \frac{1}{2} + a$$

Nomor 3

$$a. {}^2\log 49 = \frac{{}^4\log 7^2}{{}^4\log 2} = \frac{2 {}^4\log 7}{{}^{2^2}\log 2} = \frac{2p}{\frac{1}{2}} = 4p$$

$$b. {}^8\log\left(\frac{1}{7}\right) = \frac{{}^4\log 7^{-1}}{{}^4\log 8} = \frac{(-1) {}^4\log 7}{{}^{2^2}\log 2^3} = \frac{-p}{\frac{3}{2}} = -\frac{2p}{3}$$

$$c. {}^{15}\log 9 = \frac{{}^5\log 9}{{}^5\log 15} = \frac{2 {}^5\log 3}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3} = \frac{2q}{1+q}$$

$$d. {}^{45}\log\left(\frac{3}{5}\right) = \frac{\log \frac{3}{5}}{\log 45} = \frac{{}^5\log 3 - {}^5\log 5}{{}^5\log 9 + {}^5\log 5} = \frac{q-1}{2q+1}$$

Halaman 6

Nomor 4

a. $\log x + \log 6x - \log 2x - \log 27 = 0$

$$\log x + \log 6x - (\log 2x + \log 27) = 0$$

$$\log(x \times 6x) - \log(2x \times 27) = 0$$

$$\log\left(\frac{6x^2}{54x}\right) = 0$$

$$\log\left(\frac{x}{9}\right) = 0$$

$$\frac{x}{9} = 10^0$$

$$\frac{x}{9} = 1 \Leftrightarrow x = 9$$

b. $2 \cdot {}^x \log 3 + 3 \cdot {}^x \log 2 - {}^x \log 18 = -2$

$${}^x \log 3^2 + {}^x \log 2^3 - {}^x \log 18 = -2$$

$${}^x \log\left(\frac{3^2 \times 2^3}{18}\right) = -2$$

$$\frac{72}{18} = x^{-2}$$

$$4 = x^{-2}$$

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

$$4x^2 = 1$$

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

$$x = \frac{1}{2} \text{ atau } x = -\frac{1}{2}$$

Halaman 7 (TUGAS)

Nomor 1

a. ${}^3 \log 5 + {}^3 \log 2 + {}^3 \log 4 = {}^3 \log(5 \times 2 \times 4) = {}^3 \log 40$

b. $3 \cdot {}^3 \log 2 + 2 \cdot {}^3 \log 3 - {}^3 \log 24 = {}^3 \log 2^3 + {}^3 \log 3^2 - {}^3 \log 24$

$$= {}^3 \log\left(\frac{2^3 \times 3^2}{24}\right)$$

$$= {}^3 \log 3$$

$$= 1$$

Nomor 2

a. $2^{2\log 5} + 2^{4\log 5} = 5 + 2^{2^2\log 5} = 5 + 2^{\frac{1}{2} \cdot 2\log 5} = 5 + 5^{\frac{1}{2}}$

b. $9^{3\log 4} + 16^{\frac{1}{2}\log 6} = 3^{2^3\log 4} + 2^{4^{\frac{1}{2}\log 6}} = (3^{3\log 4})^2 + (2^{2^{-1}\log 6})^4 = 4^2 + 6^{-4}$

Nomor 3

Diketahui: ${}^9\log 8 = 3m \Leftrightarrow {}^{3^2}\log 2^3 = 3m$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{2} {}^3\log 2 = 3m$$

$$\Leftrightarrow {}^3\log 2 = 2m$$

Maka ${}^4\log 3 = \frac{{}^3\log 3}{{}^3\log 4}$

$$\Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{{}^3\log 3}{{}^3\log 2^2}$$

$$\Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{{}^3\log 3}{2 \cdot {}^3\log 2}$$

$$\Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{1}{2 \cdot 2m}$$

$$\Leftrightarrow {}^4\log 3 = \frac{1}{4m}$$

Nomor 4

Diketahui ${}^x\log y = 2$ dan $xy = 8$ maka ${}^x\log y = 2 \Leftrightarrow y = x^2$

Substitusikan $y = x^2$ ke $xy = 8$ maka $xx^2 = 8 \Leftrightarrow x^3 = 8 \Leftrightarrow x = 2$

Jika $x = 2$ maka $y = 2^2 \Leftrightarrow y = 4$

Nomor 5

a. ${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = {}^9\log 27 = {}^{3^2}\log 3^3 = \frac{3}{2}$

b. ${}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} = {}^2\log 16 \times \frac{1}{8} = {}^2\log 2 = 1$

c. $\frac{{}^2\log 8^2 - {}^2\log 2}{{}^2\log \sqrt{8} - {}^2\log \sqrt{2}} = \frac{{}^2\log \frac{8^2}{2}}{{}^2\log \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}} = \frac{{}^2\log 32}{{}^2\log \sqrt{\frac{8}{2}}} = \frac{{}^2\log 2^5}{{}^2\log 2} = 5$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } \frac{({}^3\log 36)^2 - ({}^3\log 4)^2}{{}^3\log \sqrt{12}} &= \frac{({}^3\log 36)({}^3\log 36) - ({}^3\log 4)^2}{{}^3\log 12^{\frac{1}{2}}} \\
 &= \frac{({}^3\log 3 + {}^3\log 3 + {}^3\log 4)({}^3\log 3 + {}^3\log 3 + {}^3\log 4) - ({}^3\log 4)^2}{\frac{1}{2} {}^3\log 12} \\
 &= \frac{(2 + {}^3\log 4)(2 + {}^3\log 4) - ({}^3\log 4)^2}{\frac{1}{2} ({}^3\log 3 + {}^3\log 4)} \\
 &= \frac{4 + 4 {}^3\log 4 + ({}^3\log 4)^2 - ({}^3\log 4)^2}{\frac{1}{2} (1 + {}^3\log 4)} = \frac{4(1 + {}^3\log 4)}{\frac{1}{2} (1 + {}^3\log 4)} \\
 &= \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. } \frac{\log(x\sqrt{x}) + \log(\sqrt{y}) + \log(xy^2)}{\log(xy)} &= \frac{\log(x\sqrt{x} \times \sqrt{y} \times xy^2)}{\log(xy)} \\
 &= \frac{\log\left(x^{\frac{3}{2}} \times y^{\frac{1}{2}} \times xy^2\right)}{\log(xy)} = \frac{\log(xy)^{\frac{5}{2}}}{\log(xy)} = \frac{5}{2}
 \end{aligned}$$

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA 4

Halaman 1

$$\checkmark \quad {}^4\log 5 = \frac{\log 5}{\log 4}$$

$$\checkmark \quad {}^{\frac{1}{2}}\log 6 = \frac{\log 6}{\log \frac{1}{2}}$$

$$\checkmark \quad {}^3\log 7 = \frac{\log 7}{\log 3}$$

Halaman 2

1. $\log 2,95 = 0,4698$
2. $\log 9,99 = 0,9996$
3. $\log 6 = 0,7782$
4. $\log 1,8 = 0,2553$
5. $\log 1,42 = 0,1523$

Halaman 3

$$\begin{aligned} 1. \quad \log 0,295 = x &\Leftrightarrow \log 0,295 = \log(2,95 \times 10^{-1}) \\ &\Leftrightarrow \log 0,295 = \log 2,95 + \log 10^{-1} \\ &\Leftrightarrow \log 0,295 = \log 2,95 + (-1) \\ &\Leftrightarrow \log 0,295 = 0,4698 - 1 \\ &\Leftrightarrow \log 0,295 = -0,5302 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \log 0,0999 = x &\Leftrightarrow \log 0,0999 = \log(9,99 \times 10^{-2}) \\ &\Leftrightarrow \log 0,0999 = \log 9,99 + \log 10^{-2} \\ &\Leftrightarrow \log 0,0999 = \log 9,99 + (-2) \\ &\Leftrightarrow \log 0,0999 = 0,9996 - 2 \\ &\Leftrightarrow \log 0,0999 = -1,0004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \log 0,62 = x &\Leftrightarrow \log 0,62 = \log(6,2 \times 10^{-1}) \\ &\Leftrightarrow \log 0,62 = \log 6,2 + \log 10^{-1} \\ &\Leftrightarrow \log 0,62 = \log 6,2 + (-1) \\ &\Leftrightarrow \log 0,62 = 0,7924 - 1 \\ &\Leftrightarrow \log 0,62 = -0,2076 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \log 0,18 = x &\Leftrightarrow \log 0,18 = \log(1,8 \times 10^{-1}) \\ &\Leftrightarrow \log 0,18 = \log 1,8 + \log 10^{-1} \\ &\Leftrightarrow \log 0,18 = \log 1,8 + (-1) \\ &\Leftrightarrow \log 0,18 = 0,2553 - 1 \\ &\Leftrightarrow \log 0,18 = -0,7447 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \log 0,0142 = x &\Leftrightarrow \log 0,0142 = \log(1,42 \times 10^{-2}) \\
 &\Leftrightarrow \log 0,0142 = \log 1,42 + \log 10^{-2} \\
 &\Leftrightarrow \log 0,0142 = \log 1,42 + (-2) \\
 &\Leftrightarrow \log 0,0142 = 0,1523 - 2 \\
 &\Leftrightarrow \log 0,0142 = -1,8477
 \end{aligned}$$

Halaman 4

$$\begin{aligned}
 1. \log 72,5 = x &\Leftrightarrow \log 72,5 = \log(7,25 \times 10^1) \\
 &\Leftrightarrow \log 72,5 = \log 7,25 + \log 10^1 \\
 &\Leftrightarrow \log 72,5 = 0,8603 + 1 \\
 &\Leftrightarrow \log 72,5 = 1,8603 \\
 2. \log 17,9 = x &\Leftrightarrow \log 17,9 = \log(1,79 \times 10^1) \\
 &\Leftrightarrow \log 17,9 = \log 1,79 + \log 10^1 \\
 &\Leftrightarrow \log 17,9 = 0,2529 + 1 \\
 &\Leftrightarrow \log 17,9 = 1,2529 \\
 3. \log 62,1 = x &\Leftrightarrow \log 62,1 = \log(6,21 \times 10^1) \\
 &\Leftrightarrow \log 62,1 = \log 6,21 + \log 10^1 \\
 &\Leftrightarrow \log 62,1 = 0,7931 + 1 \\
 &\Leftrightarrow \log 62,1 = 1,7931 \\
 4. \log 33,8 = x &\Leftrightarrow \log 33,8 = \log(3,38 \times 10^1) \\
 &\Leftrightarrow \log 33,8 = \log 3,38 + \log 10^1 \\
 &\Leftrightarrow \log 33,8 = 0,5289 + 1 \\
 &\Leftrightarrow \log 33,8 = 1,5289 \\
 5. \log 14,2 = x &\Leftrightarrow \log 14,2 = \log(1,42 \times 10^1) \\
 &\Leftrightarrow \log 14,2 = \log 1,42 + \log 10^1 \\
 &\Leftrightarrow \log 14,2 = 0,1523 + 1 \\
 &\Leftrightarrow \log 14,2 = 1,1523
 \end{aligned}$$

Halaman 5

$$\begin{aligned}
 a. \log 2,95 &= 0,4698 \\
 b. \log 9,99 &= 0,9996 \\
 c. \log 6 &= 0,7782 \\
 d. \log 18 &= 1,255 \\
 e. \log 142 &= 2,152
 \end{aligned}$$

Halaman 6

$$\begin{aligned}
 1. \log x = 0,381 &\Leftrightarrow x = 2,404 \\
 2. \log x = 0,882 &\Leftrightarrow x = 7,621 \\
 3. \log x = 4,282 &\Leftrightarrow x = 19142,56 \\
 4. \log x = 0,673 &\Leftrightarrow x = 4,710 \\
 5. \log x = 3,30 &\Leftrightarrow x = 1999,86
 \end{aligned}$$

Halaman 7

1. $\log x = 0,381 \Leftrightarrow x = 2,404$
2. $\log x = 0,882 \Leftrightarrow x = 7,621$
3. $\log x = 4,282 \Leftrightarrow x = 19142,56$
4. $\log x = 0,673 \Leftrightarrow x = 4,710$
5. $\log x = 3,30 \Leftrightarrow x = 1999,86$

Halaman 8 (TUGAS)

Nomor 1

- a. Dari tabel logaritma diperoleh $\log 4,75 = 0,6767$ dan dari kalkulator diperoleh $\log 4,75 = 0,676693609$.
- b. Dari tabel logaritma diperoleh $\log 9,03 = 0,9557$ dan dari kalkulator diperoleh $\log 9,03 = 0,95568775$
- c. $15100 = 1,51 \times 10^4$
 $\log 15100 = \log(1,51 \times 10^4)$

$$= \log 1,51 + \log 4 \text{ (dari tabel logaritma)}$$

$$= 0,1790 + 4$$

$$= 4,1790$$

Dari kalkulator diperoleh 4,178976947

- d. $x = \frac{\log 4}{\log 3}$
 $x = \frac{0,6021}{0,4771} \text{ (dari tabel logaritma)}$
 $x = 1,261999581 \text{ (dengan kalkulator)}$

Dari kalkulator diperoleh $x = \frac{0,602059991}{0,477121254} = 1,261859508$

- e. $x = \frac{\log 30}{\log 15}$

Mencari nilai $\log 30$:

$$30 = 3 \times 10$$

$$\log 30 = \log(3 \times 10)$$

$$= \log 3 + \log 10 \text{ (dari tabel logaritma)}$$

$$= 0,4771 + 1$$

$$= 1,4771$$

Mencari nilai log 15:

$$15 = 1,5 \times 10$$

$$\log 15 = \log(1,5 \times 10)$$

$$= \log 1,5 + \log 10 \text{ (dari tabel logaritma)}$$

$$= \log 1,5 + \log 10$$

$$= 0,1761 + 1$$

$$= 1,1761$$

$$\text{Diperoleh } x = \frac{\log 30}{\log 15} = \frac{1,4771}{1,1761} = 1,255930618 \text{ (dengan kalkulator)}$$

$$\text{Dari kalkulator diperoleh } x = \frac{1,477121255}{1,176091259} = 1,255958025$$

Nomor 2

a. $x = \text{antilog } 0,777 - 5,984$ (dari tabel antilogaritma) dan dari kalkulator diperoleh 5,984115951

$$\begin{aligned} \text{b. } x &= 10^{-0,327} \\ &= 10^{-1+0,673} \\ &= 10^{-1} \times 10^{0,673} \\ &= \frac{1}{10} \times \text{antilog } 0,673 \\ &= \frac{1}{10} \times 4,710 \\ &= 0,471 \end{aligned}$$

Dari kalkulator diperoleh 0,470977326

$$\begin{aligned} \text{c. } x &= 10^{2,95} \\ &= 10^{2+0,95} \\ &= 10^2 \times 10^{0,95} \\ &= 100 \times \text{antilog } 0,95 \\ &= 100 \times 8,913 \\ &= 891,3 \end{aligned}$$

Dari kalkulator diperoleh 891,2509381

$$\begin{aligned} \text{d. } x &= 10^{1,575} \\ &= 10^{1+0,575} \\ &= 10^1 \times 10^{0,575} \\ &= 10 \times \text{antilog } 0,575 \\ &= 10 \times 3,758 \\ &= 37,58 \end{aligned}$$

Dari kalkulator diperoleh 37,58374043

$$\begin{aligned} \text{e. } x &= 10^{1,033} \\ &= 10^{1+0,033} \\ &= 10^1 \times 10^{0,033} \\ &= 10 \times \text{antilog } 0,033 \\ &= 10 \times 1,079 \\ &= 10,79 \end{aligned}$$

Dari kalkulator diperoleh 10,7894672

Penyusunan Soal Ujicoba

Hal	Tujuan Pembelajaran	Jumlah Soal	Nomor Soal	Instrumen
Pemahaman konsep	Siswa dapat mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma.	6 butir	1	Bentuk $4^x = 8$ ekuivalen dengan..... A. ${}^8 \log 4 = x$ B. ${}^6 \log 4 = x$ C. ${}^4 \log x = 8$ D. ${}^4 \log 8 = x$ E. ${}^x \log 8 = 4$
			2	Jika bentuk pangkat $\frac{1}{16} = 2^{-4}$ maka bentuk logaritmanya menjadi..... A. ${}^2 \log \frac{1}{16} = -4$ B. ${}^{-4} \log \frac{1}{16} = 2$ C. ${}^{-2} \log \frac{1}{16} = 4$ D. ${}^2 \log(-4) = \frac{1}{16}$ E. ${}^{-4} \log(2) = \frac{1}{16}$
			3	Nyatakan perpangkatan $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 9^{-1}$ dalam bentuk logaritma!! A. ${}^2 \log \frac{1}{3} = 9^{-1}$ B. ${}^2 \log \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$ C. ${}^9 \log \left(\frac{1}{3}\right)^2 = -1$ D. ${}^9 \log \frac{1}{3} = 2$ E. ${}^3 \log \left(\frac{1}{9}\right)^2 = -1$

Pemahaman konsep	Siswa dapat mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat.	3 butir	4	Bentuk ${}^x \log y = z$ ekuivalen dengan..... A. $z^x = y$ B. $y^x = z$ C. $x^y = z$ D. $y^z = x$ E. $x^z = y$
			5	Jika bentuk logaritma $a = {}^3 \log 81$ maka bentuk pangkatnya menjadi..... A. $81^3 = a$ B. $81^a = 3$ C. $a^3 = 81$ D. $3^a = 81$ E. $3^{81} = a$
			6	Berikut ini bentuk logaritma yang dinyatakan dalam bentuk perpangkatan. Manakah pernyataan yang benar? A. ${}^2 \log 49 = 7 \Leftrightarrow 7^2 = 49$ B. ${}^9 \log 3 = 2 \Leftrightarrow 3^2 = 9$ C. ${}^4 \log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$ D. ${}^{10} \log 0,01 = 10^{-2} \Leftrightarrow 10^{-2} =$ E. ${}^w \log \frac{1}{3} = v \Leftrightarrow w^{\frac{1}{3}} = v$

Hal	Tujuan Pembelajaran	Jumlah Soal	Nomor Soal	Instrumen
Aplikasi/penerapan	Siswa dapat menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.	16 butir	7	Nilai x yang memenuhi ${}^2 \log 8^x = 6$ adalah..... A. 1 B. 2 C. 4 D. 8 E. 16
			9	Tentukan nilai x yang memenuhi ${}^x \log \frac{1}{100} = -\frac{1}{8}$ adalah..... A. 10^3 B. 10^4 C. 10^5 D. 10^{12} E. 10^{16}

	Siswa dapat melakukan operasi aljabar bentuk logaritma menggunakan sifat-sifat logaritma.	14 butir	8	<p>Hitunglah nilai x yang memenuhi persamaan</p> ${}^2\log x + {}^2\log 6 - {}^2\log 3 = 2$ <p>A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6</p>
			10	<p>Diketahui $\log m = a$ dan $\log n = b$. Tentukan $\log(m^4 \times n^3) = \dots\dots\dots$</p> <p>A. $7ab$ B. $12ab$ C. $a^4 \times b^3$ D. $4a + 3b$ E. $3a + 4b$</p>
			11	<p>Jika ${}^3\log 2 = a$, maka ${}^8\log 9 = \dots$</p> <p>A. $\frac{3a}{4}$ B. $\frac{4}{3a}$ C. $\frac{8}{3a}$ D. $\frac{2}{3a}$ E. $\frac{3a}{2}$</p>
			12	<p>Jika ${}^9\log 5 = n$, maka ${}^3\log 125$ dapat dinyatakan dengan.....</p> <p>A. $5n$ B. $\frac{n}{5}$ C. n^6 D. $6n$ E. $\frac{n}{6}$</p>
			13	<p>Jika $\log 5 = p$ dan $\log 3 = q$, maka nilai $\log(225)^{\frac{1}{3}}$ adalah.....</p> <p>A. $\frac{3}{2}p + \frac{2}{3}q$ B. $\frac{2}{3}p + \frac{2}{3}q$ C. $\frac{2}{3}p + \frac{3}{2}q$ D. $\frac{3}{2}p + \frac{3}{2}q$ E. $\frac{3}{2}p + \frac{3}{3}q$</p>

			14	<p>Hasil dari</p> ${}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$ <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>
			15	<p>Hasil dari</p> ${}^3\log 162 - {}^3\log 2 = \dots\dots\dots$ <p>A. -3 B. -2 C. 2 D. 3 E. 4</p>
			16	<p>Sederhanakan,</p> ${}^5\log 100 - 2 \cdot {}^5\log 2 = \dots$ <p>A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6</p>
			17	<p>Hitunglah</p> ${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = \dots\dots\dots$ <p>A. 6 B. $\frac{2}{3}$ C. $1\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{6}$ E. 3</p>
			18	<p>Hitunglah</p> ${}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{16} = \dots\dots\dots$ <p>A. 2 B. 4 C. 8 D. -2 E. -4</p>
			19	<p>Hitunglah</p> $\sqrt{2} \log \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$ <p>A. -3 B. -4 C. -6 D. -9 E. -12</p>

			20	<p>Hitunglah ${}^9\log\sqrt[3]{36} \times {}^6\log\frac{1}{3} = \dots$</p> <p>A. $-\frac{2}{3}$ B. -2 C. -3 D. $-\frac{1}{3}$ E. $-\frac{3}{4}$</p>
			21	<p>Selesaikanlah ${}^5\log\sqrt{27} \times {}^9\log 125 + {}^{16}\log 32 = \dots$</p> <p>A. $\frac{61}{36}$ B. $\frac{9}{4}$ C. $\frac{61}{20}$ D. $\frac{41}{12}$ E. $\frac{7}{2}$</p>
			22	<p>Sederhanakan $9^{3\log 2} + 4^{2\log 3} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}} =$</p> <p>A. 5 B. 10 C. $\frac{1}{2}$ D. 16 E. 9</p>

Hal	Tujuan Pembelajaran	Jumlah Soal	Nomor Soal	Instrumen
Analisis	Siswa dapat menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator.	8 butir	23	<p>Jika $\log 2 = 0,301$ maka $\log 2000 = \dots$</p> <p>A. 3,01 B. 3,301 C. 4,301 D. 30,1 E. 301</p>
			24	<p>Diketahui $\log 3 = 0,477$ dan $\log 5 = 0,699$ maka $\log 1500 =$</p> <p>A. 0,176 B. 1,176 C. 2,176 D. 3,176 E. 4.176</p>

			25	Diketahui ${}^2\log 5 = 2,321$ maka ${}^2\log 2,5 = \dots\dots\dots$ A. -1,321 B. 0,321 C. 0,660 D. 1,321 E. 1,660
			26	Tentukan $\log 6,25$ menggunakan tabel logaritma! A. 7959 B. 7,959 C. 0,7959 D. 1,7959 E. 2,7959
			27	Tentukan $\log 551$ menggunakan tabel logaritma! A. 2,7412 B. 0,27412 C. 1,7412 D. -1,7412 E. -2,7412
			28	Tentukan ${}^2\log 7$ menggunakan tabel logaritma! A. 0,281 B. 1,281 C. 2,281 D. 2,81 E. 3,281
	Siswa dapat menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma dan kalkulator.		29	Tentukan nilai x dari $\log x = 0,616$ menggunakan tabel antilogaritma! A. 41,30 B. 0,4130 C. 1,4130 D. 3,130 E. 4,130
			30	Jika $\log n = \log 3,45 + \log 6,23$ maka carilah nilai n dengan menggunakan tabel! A. -0,215 B. 0,215 C. 2,15 D. 21,5 E. 215

Penyusunan Soal Tes Awal

Hal	Tujuan Pembelajaran	Jumlah Soal	Nomor Soal	Instrumen
Pemahaman konsep	Siswa dapat mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma.	6 butir	1	Bentuk $4^x = 8$ ekuivalen dengan..... A. ${}^8 \log 4 = x$ B. ${}^6 \log 4 = x$ C. ${}^4 \log x = 8$ D. ${}^4 \log 8 = x$ E. ${}^x \log 8 = 4$
			2	Jika bentuk pangkat $\frac{1}{16} = 2^{-4}$ maka bentuk logaritmanya menjadi..... A. ${}^2 \log \frac{1}{16} = -4$ B. ${}^{-4} \log \frac{1}{16} = 2$ C. ${}^{-2} \log \frac{1}{16} = 4$ D. ${}^2 \log(-4) = \frac{1}{16}$ E. ${}^{-4} \log(2) = \frac{1}{16}$
			3	Nyatakan perpangkatan $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 9^{-1}$ dalam bentuk logaritma!! A. ${}^2 \log \frac{1}{3} = 9^{-1}$ B. ${}^2 \log \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$ C. ${}^9 \log \left(\frac{1}{3}\right)^2 = -1$ D. ${}^9 \log \frac{1}{3} = 2$ E. ${}^3 \log \left(\frac{1}{9}\right)^2 = -1$

Pemahaman konsep	Siswa dapat mengubah bentuk logaritma ke bentuk pangkat.		4	Bentuk ${}^x \log y = z$ ekuivalen dengan..... A. $z^x = y$ B. $y^x = z$ C. $x^y = z$ D. $y^z = x$ E. $x^z = y$
			5	Jika bentuk logaritma $a = {}^3 \log 81$ maka bentuk pangkatnya menjadi..... A. $81^3 = a$ B. $81^a = 3$ C. $a^3 = 81$ D. $3^a = 81$ E. $3^{81} = a$
			6	Berikut ini bentuk logaritma yang dinyatakan dalam bentuk perpangkatan. Manakah pernyataan yang benar? A. ${}^2 \log 49 = 7 \Leftrightarrow 7^2 = 49$ B. ${}^9 \log 3 = 2 \Leftrightarrow 3^2 = 9$ C. ${}^4 \log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$ D. ${}^{10} \log 0,01 = 10^{-2} \Leftrightarrow 10^{-2} = 0,01$ E. ${}^w \log \frac{1}{3} = v \Leftrightarrow w^{\frac{1}{3}} = v$
Aplikasi/penerapan	Siswa dapat menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.	1 butir	7	Nilai x yang memenuhi ${}^2 \log 8^x = 6$ adalah..... A. 1 B. 2 C. 4 D. 8 E. 16
	Siswa dapat melakukan operasi aljabar bentuk logaritma menggunakan sifat-sifat logaritma.	8 butir	10	Diketahui $\log m = a$ dan $\log n = b$. Tentukan $\log(m^4 \times n^3) = \dots\dots\dots$ A. $7ab$ B. $12ab$ C. $a^4 \times b^3$ D. $4a + 3b$ E. $3a + 4b$
			12	Jika ${}^9 \log 5 = n$, maka ${}^3 \log 125$ dapat dinyatakan dengan..... A. $5n$ B. $\frac{n}{5}$ C. n^6 D. $6n$ E. $\frac{n}{6}$

			14	<p>Hasil dari ${}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>
			15	<p>Hasil dari ${}^3\log 162 - {}^3\log 2 = \dots\dots\dots$</p> <p>A. -3 B. -2 C. 2 D. 3 E. 4</p>
			17	<p>Hitunglah ${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = \dots\dots\dots$</p> <p>A. 6 B. $\frac{2}{3}$ C. $1\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{6}$ E. 3</p>
			18	<p>Hitunglah ${}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{16} = \dots\dots\dots$</p> <p>A. 2 B. 4 C. 8 D. -2 E. -4</p>
			20	<p>Hitunglah ${}^9\log \sqrt[3]{36} \times {}^6\log \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$</p> <p>A. $-\frac{2}{3}$ B. -2 C. -3 D. $-\frac{1}{3}$ E. $-\frac{3}{4}$</p>

			22	<p>Sederhanakan</p> $9^{3 \log 2} + 4^{2 \log 3} - \frac{5^{5 \log 6}}{3^{3 \log 2}} = \dots$ <p>A. 5 B. 10 C. $\frac{1}{2}$ D. 16 E. 9</p>
Analisis	Siswa dapat menentukan nilai logaritma suatu bilangan dengan tabel logaritma dan kalkulator.	5 butir	23	<p>Jika $\log 2 = 0,301$ maka $\log 2000 = \dots$</p> <p>A. 3,01 B. 3,301 C. 4,301 D. 30,1 E. 301</p>
			24	<p>Diketahui $\log 3 = 0,477$ dan $\log 5 = 0,699$ maka $\log 1500 = \dots$</p> <p>A. 0,176 B. 1,176 C. 2,176 D. 3,176 E. 4,176</p>
			25	<p>Diketahui ${}^2 \log 5 = 2,321$ maka ${}^2 \log 2,5 = \dots$</p> <p>A. -1,321 B. 0,321 C. 0,660 D. 1,321 E. 1,660</p>
			26	<p>Tentukan $\log 6,25$ menggunakan tabel logaritma!</p> <p>A. 7959 B. 7,959 C. 0,7959 D. 1,7959 E. 2,7959</p>
	Siswa dapat menentukan nilai antilogaritma suatu bilangan dengan tabel antilogaritma dan kalkulator.		30	<p>Jika $\log n = \log 3,45 + \log 6,23$ maka carilah nilai n dengan menggunakan tabel!</p> <p>A. -0,215 B. 0,215 C. 2,15 D. 21,5 E. 215</p>

Soal Ujicoba
Materi Logaritma
SMA Pangudi Luhur Sedayu

Nama :
Nomor Absen:

Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti kemudian silang jawaban yang benar!!

1. Bentuk $4^x = 8$ ekuivalen dengan.....
 - A. ${}^8\log 4 = x$
 - B. ${}^6\log 4 = x$
 - C. ${}^4\log x = 8$
 - D. ${}^4\log 8 = x$
 - E. ${}^x\log 8 = 4$

2. Jika bentuk pangkat $\frac{1}{16} = 2^{-4}$ maka bentuk logaritmanya menjadi.....
 - A. ${}^2\log \frac{1}{16} = -4$
 - B. ${}^{-4}\log \frac{1}{16} = 2$
 - C. ${}^{-2}\log \frac{1}{16} = 4$
 - D. ${}^2\log(-4) = \frac{1}{16}$
 - E. ${}^{-4}\log(2) = \frac{1}{16}$

3. Nyatakan bentuk $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 9^{-1}$ dalam bentuk logaritma!!
 - A. ${}^2\log \frac{1}{3} = 9^{-1}$
 - B. ${}^2\log \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$
 - C. ${}^9\log \left(\frac{1}{3}\right)^2 = -1$
 - D. ${}^9\log \frac{1}{3} = 2$
 - E. ${}^3\log \left(\frac{1}{9}\right)^2 = -1$

4. Bentuk ${}^x\log y = z$ ekuivalen dengan.....
 - A. $z^x = y$
 - B. $y^x = z$
 - C. $x^y = z$
 - D. $y^z = x$
 - E. $x^z = y$

5. Jika bentuk logaritma $a = {}^3\log 81$ maka bentuk pangkatnya menjadi.....
 - A. $81^3 = a$
 - B. $81^a = 3$
 - C. $a^3 = 81$
 - D. $3^a = 81$
 - E. $3^{81} = a$

6. Berikut ini bentuk logaritma yang dinyatakan dalam bentuk perpangkatan. Manakah pernyataan yang benar?
 - A. ${}^2\log 49 = 7 \Leftrightarrow 7^2 = 49$
 - B. ${}^9\log 3 = 2 \Leftrightarrow 3^2 = 9$
 - C. ${}^4\log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$
 - D. ${}^{10}\log 0,01 = 10^{-2} \Leftrightarrow 10^{-2} = 0,01$
 - E. ${}^w\log \frac{1}{3} = v \Leftrightarrow w^3 = v$

7. Nilai x yang memenuhi ${}^2\log 8^x = 6$ adalah.....
- A. 1 D. 8
B. 2 E. 16
C. 4
8. Hitunglah nilai x yang memenuhi persamaan ${}^2\log x + {}^2\log 6 - {}^2\log 3 = 2$
- A. 2 D. 5
B. 3 E. 6
C. 4
9. Tentukan nilai x yang memenuhi ${}^x\log \frac{1}{100} = -\frac{1}{8}$ adalah.....
- A. 10^3 D. 10^{12}
B. 10^4 E. 10^{16}
C. 10^5
10. Diketahui $\log m = a$ dan $\log n = b$. Tentukan $\log(m^4 \times n^3) = \dots\dots\dots$
- A. $7ab$ D. $4a + 3b$
B. $12ab$ E. $3a + 4b$
C. $a^4 \times b^3$
11. Jika ${}^3\log 2 = a$, maka ${}^8\log 9 = \dots\dots\dots$
- A. $\frac{3a}{4}$ D. $\frac{2}{3a}$
B. $\frac{4}{3a}$ E. $\frac{3a}{2}$
C. $\frac{8}{3a}$
12. Jika ${}^9\log 5 = n$, maka ${}^3\log 125$ dapat dinyatakan dengan.....
- A. $5n$ D. $6n$
B. $\frac{n}{5}$ E. $\frac{n}{6}$
C. n^6
13. Jika $\log 5 = p$ dan $\log 3 = q$, maka nilai $\log(225)^{\frac{1}{3}}$ adalah.....
- A. $\frac{3}{2}p + \frac{2}{3}q$ D. $\frac{3}{2}p + \frac{3}{2}q$
B. $\frac{2}{3}p + \frac{2}{3}q$ E. $\frac{3}{2}p + \frac{3}{3}q$
C. $\frac{2}{3}p + \frac{3}{2}q$
14. Hasil dari ${}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$
- A. 1 D. 4
B. 2 E. 5
C. 3

15. Hasil dari ${}^3\log 162 - {}^3\log 2 = \dots\dots\dots$

- A. -3 D. 3
- B. -2 E. 4
- C. 2

16. Sederhanakan, ${}^5\log 100 - 2 \cdot {}^5\log 2 = \dots\dots\dots$

- A. 2 D. 5
- B. 3 E. 6
- C. 4

17. Hitunglah ${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = \dots\dots\dots$

- A. 6 D. $\frac{1}{6}$
- B. $\frac{2}{3}$ E. 3
- C. $1\frac{1}{2}$

18. Hitunglah ${}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{16} = \dots\dots\dots$

- A. 2 D. -2
- B. 4 E. -4
- C. 8

19. Hitunglah ${}^{\sqrt{2}}\log \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$

- A. -3 D. -9
- B. -4 E. -12
- C. -6

20. Hitunglah ${}^9\log \sqrt[3]{36} \times {}^6\log \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$

- A. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$
- B. -2 E. $-\frac{3}{4}$
- C. -3

21. Selesaikanlah ${}^5\log \sqrt{27} \times {}^9\log 125 + {}^{16}\log 32 = \dots\dots\dots$

- A. $\frac{61}{36}$ D. $\frac{41}{12}$
- B. $\frac{9}{4}$ E. $\frac{7}{2}$
- C. $\frac{61}{20}$

22. Sederhanakan $9^{3\log 2} + 4^{2\log 3} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}} = \dots\dots\dots$

- A. 5 D. 16
- B. 10 E. 9
- C. $\frac{1}{2}$

23. Jika $\log 2 = 0,301$ maka $\log 2000 = \dots\dots\dots$
- A. 3,01 D. 30,1
 B. 3,301 E. 301
 C. 4,301
24. Diketahui $\log 3 = 0,477$ dan $\log 5 = 0,699$ maka $\log 1500 = \dots\dots\dots$
- A. 0,176 D. 3,176
 B. 1,176 E. 4.176
 C. 2,176
25. Diketahui ${}^2\log 5 = 2,321$ maka ${}^2\log 2,5 = \dots\dots\dots$
- A. -1,321 D. 1,321
 B. 0,321 E. 1,660
 C. 0,660
26. Tentukan $\log 6,25$ menggunakan tabel logaritma!
- A. 7959 D. 1,7959
 B. 7,959 E. 2,7959
 C. 0,7959
27. Tentukan $\log 551$ menggunakan tabel logaritma!
- A. 2,7412 D. -1,7412
 B. 0,7412 E. -2,7412
 C. 1,7412
28. Tentukan ${}^2\log 7$ menggunakan tabel logaritma!
- A. 0,281 D. 2,81
 B. 1,281 E. 3,281
 C. 2,281
29. Tentukan nilai x dari $\log x = 0,616$ menggunakan tabel antilogaritma!
- A. 41,30 D. 3,130
 B. 0,4130 E. 4,130
 C. 1,4130
30. Jika $\log n = \log 3,45 + \log 6,23$ maka carilah nilai n dengan menggunakan tabel!
- A. - 0,215 D. 21,5
 B. 0,215 E. 215
 C. 2,15

Skor Maks = 30

Selamat Mengerjakan!

Soal Tes Awal
Materi Logaritma
SMA Pangudi Luhur Sedayu

Nama :

Nomor Absen:

Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti kemudian silang jawaban yang benar!!

1. Bentuk $4^x = 8$ ekuivalen dengan.....
 - A. ${}^8\log 4 = x$
 - B. ${}^6\log 4 = x$
 - C. ${}^4\log x = 8$
 - D. ${}^4\log 8 = x$
 - E. ${}^x\log 8 = 4$

2. Jika bentuk pangkat $\frac{1}{16} = 2^{-4}$ maka bentuk logaritmanya menjadi.....
 - A. ${}^2\log \frac{1}{16} = -4$
 - B. ${}^{-4}\log \frac{1}{16} = 2$
 - C. ${}^{-2}\log \frac{1}{16} = 4$
 - D. ${}^2\log(-4) = \frac{1}{16}$
 - E. ${}^{-4}\log(2) = \frac{1}{16}$

3. Nyatakan perpangkatan $9^{-1} = \left(\frac{1}{3}\right)^2$ dalam bentuk logaritma!!
 - A. ${}^2\log \frac{1}{3} = 9^{-1}$
 - B. ${}^2\log \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$
 - C. ${}^9\log \left(\frac{1}{3}\right)^2 = -1$
 - D. ${}^9\log \frac{1}{3} = 2$
 - E. ${}^3\log \left(\frac{1}{9}\right)^2 = -1$

4. Bentuk ${}^x\log y = z$ ekuivalen dengan.....
 - A. $z^x = y$
 - B. $y^x = z$
 - C. $x^y = z$
 - D. $y^z = x$
 - E. $x^z = y$

5. Jika bentuk logaritma $a = {}^3\log 81$ maka bentuk pangkatnya menjadi.....
 - A. $81^3 = a$
 - B. $81^a = 3$
 - C. $a^3 = 81$
 - D. $3^a = 81$
 - E. $3^{81} = a$

6. Berikut ini bentuk logaritma yang dinyatakan dalam bentuk perpangkatan. Manakah pernyataan yang benar?

- A. ${}^2\log 49 = 7 \Leftrightarrow 7^2 = 49$ D. ${}^{10}\log 0,01 = 10^{-2} \Leftrightarrow 10^{-2} = 0,01$
 B. ${}^9\log 3 = 2 \Leftrightarrow 3^2 = 9$
 C. ${}^4\log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$ E. ${}^w\log \frac{1}{3} = v \Leftrightarrow w^{\frac{1}{3}} = v$

7. Nilai x yang memenuhi ${}^2\log 8^x = 6$ adalah.....

- A. 1 D. 8
 B. 2 E. 16
 C. 4

8. Diketahui $\log m = a$ dan $\log n = b$. Nilai dari $\log(m^4 \times n^3) = \dots\dots\dots$

- A. $7ab$ D. $4a + 3b$
 B. $12ab$ E. $3a + 4b$
 C. $a^4 \times b^3$

9. Jika ${}^9\log 5 = n$, maka ${}^3\log 125$ dapat dinyatakan dengan.....

- A. $5n$ D. $6n$
 B. $\frac{n}{5}$ E. $\frac{n}{6}$
 C. n^6

10. Hasil dari ${}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$

- A. 1 D. 4
 B. 2 E. 5
 C. 3

11. Hasil dari ${}^3\log 162 - {}^3\log 2 = \dots\dots\dots$

- A. -3 D. 3
 B. -2 E. 4
 C. 2

12. Hitunglah ${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = \dots\dots\dots$

- A. 6 D. $\frac{1}{6}$
 B. $\frac{2}{3}$ E. 3
 C. $1\frac{1}{2}$

13. Hitunglah ${}^{\frac{1}{2}}\log \frac{1}{16} = \dots\dots\dots$

- A. 2 D. -2
 B. 4 E. -4
 C. 8

14. Hitunglah ${}^9 \log \sqrt[3]{36} \times {}^6 \log \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$

- A. $-\frac{2}{3}$ C. -3
 D. $-\frac{1}{3}$
 B. -2 E. $-\frac{3}{4}$

15. Selesaikan! $9^{3 \log 2} + 4^{2 \log 3} - \frac{5^{5 \log 6}}{3^{3 \log 2}} = \dots\dots\dots$

- A. 5 D. 16
 B. 10 E. 9
 C. $\frac{1}{2}$

16. Jika $\log 2 = 0,301$ maka $\log 2000 = \dots\dots\dots$

- A. 3,01 D. 30,1
 B. 3,301 E. 301
 C. 4,301

17. Diketahui $\log 3 = 0,477$ dan $\log 5 = 0,699$. Hitunglah $\log 1500$.

- A. 0,176 D. 3,176
 B. 1,176 E. 4,176
 C. 2,176

18. Diketahui ${}^2 \log 5 = 2,321$ maka ${}^2 \log 2,5 = \dots\dots\dots$

- A. $-1,321$ C. 0,660
 D. 1,321
 B. 0,321 E. 1,660

19. Tentukan $\log 6,25$ menggunakan tabel logaritma!

- A. 7959 C. 0,7959
 B. 7,959 D. 1,7959
 E. 2,7959

20. Jika $\log n = \log 3,45 + \log 6,23$ maka carilah nilai n dengan menggunakan tabel!

- A. - C. 2,15
 0,215 D. 21,5
 B. 0,215 E. 215

Skor Maks = 20

Selamat Mengerjakan

Soal Tes Akhir
Materi Logaritma
SMA Pangudi Luhur Sedayu

Nama :

Nomor Absen:

Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti kemudian silang jawaban yang benar!!

1. Bentuk $3^x = 27$ ekuivalen dengan.....
 - A. ${}^{27}\log 3 = x$
 - B. ${}^9\log 3 = x$
 - C. ${}^3\log 27 = x$
 - D. ${}^3\log x = 27$
 - E. ${}^x\log 27 = 3$

2. Jika bentuk pangkat $\frac{1}{32} = 2^{-5}$ maka bentuk logaritmanya menjadi.....
 - A. ${}^{-5}\log \frac{1}{32} = 2$
 - B. ${}^{-2}\log \frac{1}{32} = 5$
 - C. ${}^2\log(-5) = \frac{1}{32}$
 - D. ${}^{-5}\log(2) = \frac{1}{32}$
 - E. ${}^2\log \frac{1}{32} = -5$

3. Nyatakan perpangkatan $64^{-1} = \left(\frac{1}{8}\right)^2$ dalam bentuk logaritma!!
 - A. ${}^2\log \frac{1}{8} = 64^{-1}$
 - B. ${}^2\log \frac{1}{64} = \frac{1}{8}$
 - C. ${}^{64}\log \left(\frac{1}{8}\right)^2 = -1$
 - D. ${}^{64}\log \frac{1}{8} = 2$
 - E. ${}^8\log \left(\frac{1}{64}\right)^2 = -1$

4. Bentuk ${}^x\log y^2 = z$ ekuivalen dengan.....
 - A. $z^x = y^2$
 - B. $y^{2x} = z$
 - C. $x^y = z^2$
 - D. $y^z = x^2$
 - E. $x^z = y^2$

5. Jika bentuk logaritma $a = {}^5\log 125$ maka bentuk pangkatnya menjadi.....
 - A. $(125)^5 = a$
 - B. $(125)^a = 5$
 - C. $a^5 = 125$
 - D. $5^a = 125$
 - E. $5^{125} = a$

6. Berikut ini bentuk logaritma yang dinyatakan dalam bentuk perpangkatan. Manakah pernyataan yang benar?

- A. ${}^2\log x = 7 \Leftrightarrow 7^2 = x$ D. $\log z = 10^{-1} \Leftrightarrow z = 10^{-1}$
 B. ${}^2\log 3 = y \Leftrightarrow 2^y = 3$ E. ${}^w\log \frac{1}{5} = v \Leftrightarrow w^{\frac{1}{5}} = v$
 C. ${}^4\log a = b \Leftrightarrow 4 = a^b$

7. Nilai x yang memenuhi ${}^2\log 8^x = 9$ adalah.....

- A. 1 D. 4
 B. 2 E. 5
 C. 3

8. Diketahui $\log 2m = a$ dan $\log n = b$. Nilai dari $\log(4m^2 \times n^3) = \dots\dots\dots$

- A. $7ab$ D. $2a + 3b$
 B. $12ab$ E. $3a + 2b$
 C. $a^2 \times b^3$

9. Jika ${}^5\log 3 = q$, maka ${}^{15}\log 9$ dapat dinyatakan dengan.....

- A. $\frac{2q}{1+q}$ D. $\frac{q}{1+2q}$
 B. $\frac{3q}{1+q}$ E. $\frac{q}{1+3q}$
 C. $\frac{2q}{1+3q}$

10. Hasil dari $3 \cdot {}^3\log 2 + 2 \cdot {}^3\log 3 - {}^3\log 24 \dots\dots\dots$

- A. 5 D. 2
 B. 4 E. 1
 C. 3

11. Hasil dari $2 \cdot {}^5\log 10 - 2 \cdot {}^5\log 2 \dots\dots\dots$

- A. 3 D. -2
 B. 2 E. 4
 C. -3

12. Hitunglah ${}^8\log 3 \times {}^3\log 32 = \dots\dots\dots$

- A. 5 D. $\frac{3}{2}$
 B. 3 E. $\frac{3}{5}$
 C. $\frac{5}{3}$

13. Hitunglah ${}^{\frac{1}{3}}\log \frac{1}{27} = \dots\dots\dots$

- A. 3 D. -3
 B. 4 E. -4
 C. 5

14. Hitunglah ${}^9\log\sqrt[3]{8} \times {}^2\log\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$

- A. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{1}{2}$
 B. -2 E. $-1\frac{1}{2}$
 C. -3

15. Selesaikan! $4^{2\log 6} + 3^{3\log 5} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}} = \dots\dots\dots$

- A. 48 D. 39
 B. 38 E. 40
 C. 49

16. Jika $\log 3 = 0,4771$ maka $\log 3000 = \dots\dots\dots$

- A. 2,4771 D. 4,771
 B. 3,4771 E. 47,71
 C. 4,4771

17. Diketahui $\log 7 = 0,8451$ dan $\log 5 = 0,699$. Hitunglah $\log 3500$.

- A. 0,5441 D. 3,5441
 B. 1,5441 E. 4,5441
 C. 2,5441

18. Diketahui ${}^2\log 7 = 2,81$ dan ${}^2\log 5 = 2,321$ maka ${}^2\log 0,07 = \dots\dots\dots$

- A. $-3,832$ D. $-2,299$
 B. 3,832 E. 2,299
 C. $-0,511$

19. Tentukan $\log 7,36$ menggunakan tabel logaritma!

- A. 0,8609 D. 0,8727
 B. 0,8669 E. 1,8727
 C. 1,8669

20. Jika $\log x = \log 1,32 + \log 1,7$ maka carilah nilai x dengan menggunakan tabel!

- A. $-2,244$ D. 0,2244
 B. 2,296 E. 4,244
 C. 2,244

Skor Maks = 20

Selamat Mengerjakan

Penyelesaian Soal Ujicoba

1. Penyelesaian nomor 1

$$4^x = 8 \Leftrightarrow {}^4\log 8 = x$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena ${}^8\log 4 = x \Leftrightarrow 8^x = 4$

Pilihan B salah karena ${}^6\log 4 = x \Leftrightarrow 6^x = 4$

Pilihan C salah karena ${}^4\log x = 8 \Leftrightarrow 4^8 = x$

Pilihan E salah karena ${}^x\log 8 = 4 \Leftrightarrow x^4 = 8$

2. Penyelesaian nomor 2

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

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena ${}^{-4}\log \frac{1}{16} = 2 \Leftrightarrow (-4)^2 = \frac{1}{16}$

Pilihan C salah karena ${}^{-2}\log \frac{1}{16} = 4 \Leftrightarrow (-2)^4 = \frac{1}{16}$

Pilihan D salah karena ${}^2\log(-4) = \frac{1}{16} \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{16}} = -4$

Pilihan E salah karena ${}^{-4}\log(2) = \frac{1}{16} \Leftrightarrow (-4)^{\frac{1}{16}} = 2$

3. Penyelesaian nomor 3

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 9^{-1} \Leftrightarrow {}^9\log\left(\frac{1}{3}\right)^2 = -1$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^2\log \frac{1}{3} = 9^{-1} \Leftrightarrow 2^{9^{-1}} = \frac{1}{3}$

Pilihan B salah karena ${}^2\log \frac{1}{9} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{9}$

Pilihan D salah karena ${}^9\log \frac{1}{3} = 2 \Leftrightarrow 9^2 = \frac{1}{3}$

Pilihan E salah karena ${}^3\log\left(\frac{1}{9}\right)^2 = -1 \Leftrightarrow 3^{-1} = \left(\frac{1}{9}\right)^2$

4. Penyelesaian nomor 4

$${}^x\log y = z \Leftrightarrow x^z = y$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena $z^x = y \Leftrightarrow {}^z\log y = x$

Pilihan B salah karena $y^x = z \Leftrightarrow {}^y\log z = x$

Pilihan C salah karena $x^y = z \Leftrightarrow {}^x\log z = y$

Pilihan D salah karena $y^z = x \Leftrightarrow {}^y\log x = z$

5. Penyelesaian nomor 5

$$a = {}^3\log 81 \Leftrightarrow 3^a = 81$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $81^3 = a \Leftrightarrow {}^{81}\log a = 3$

Pilihan B salah karena $81^a = 3 \Leftrightarrow {}^{81}\log 3 = a$

Pilihan C salah karena $a^3 = 81 \Leftrightarrow {}^a\log 81 = 3$

Pilihan E salah karena $3^{81} = a \Leftrightarrow {}^3\log a = 81$

6. Penyelesaian nomor 6

$${}^4\log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^2\log 49 = 7 \Leftrightarrow 2^7 = 49$

Pilihan B salah karena ${}^9\log 3 = 2 \Leftrightarrow 9^2 = 3$

Pilihan D salah karena ${}^{10}\log 0,01 = 10^{-2} \Leftrightarrow 10^{10^{-2}} = 0,01$

Pilihan E salah karena ${}^w\log \frac{1}{3} = v \Leftrightarrow w^v = \frac{1}{3}$

7. Penyelesaian nomor 7

$${}^2\log 8^x = 6 \Leftrightarrow {}^2\log 8^x = {}^2\log 2^6$$

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

$$\Leftrightarrow {}^2\log 2^{3x} = {}^2\log 2^6$$

$$\Leftrightarrow 3x \cdot {}^2\log 2 = 6 \cdot {}^2\log 2$$

$$\Leftrightarrow 3x \cdot (1) = 6 \cdot (1)$$

$$\Leftrightarrow 3x = 6$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

atau

$${}^2\log 8^x = 6 \Leftrightarrow 2^6 = 8^x$$

$$\Leftrightarrow 2^6 = 2^{3x}$$

$$\Leftrightarrow 6 = 3x$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $x = 1 \Rightarrow 2^6 = 8^1$

Pilihan C salah karena $x = 4 \Rightarrow 2^6 = 8^4$

Pilihan D salah karena $x = 8 \Rightarrow 2^6 = 8^8$

Pilihan E salah karena $x = 16 \Rightarrow 2^6 = 8^{16}$

8. Penyelesaian nomor 8

$$\begin{aligned} {}^2\log x + {}^2\log 6 - {}^2\log 3 = 2 &\Leftrightarrow {}^2\log\left(\frac{x \times 6}{3}\right) = 2 \\ &\Leftrightarrow {}^2\log 2x = 2 \\ &\Leftrightarrow 2x = 2^2 \\ &\Leftrightarrow 2x = 4 \\ &\Leftrightarrow x = 2 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena $x = 3 \Rightarrow {}^2\log\left(\frac{3 \times 6}{3}\right) = {}^2\log 6$

Pilihan C salah karena $x = 4 \Rightarrow {}^2\log\left(\frac{4 \times 6}{3}\right) = {}^2\log 8 = {}^2\log 2^3 = 3$

Pilihan D salah karena $x = 5 \Rightarrow {}^2\log\left(\frac{5 \times 6}{3}\right) = {}^2\log 10$

Pilihan E salah karena $x = 6 \Rightarrow {}^2\log\left(\frac{6 \times 6}{3}\right) = {}^2\log 12$

9. Penyelesaian nomor 9

$$\begin{aligned} {}^x\log \frac{1}{100} = -\frac{1}{8} &\Leftrightarrow {}^x\log 10^{-2} = -\frac{1}{8} \\ &\Leftrightarrow -2 \cdot {}^x\log 10 = -\frac{1}{8} \\ &\Leftrightarrow {}^x\log 10 = \frac{1}{16} \\ &\Leftrightarrow {}^x\log 10 = 10^{16} \log 10 \\ &\Leftrightarrow x = 10^{16} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena $x = 10^3 \Rightarrow (10^3)^{-\frac{1}{8}} = \frac{1}{100}$

Pilihan B salah karena $x = 10^4 \Rightarrow (10^4)^{-\frac{1}{8}} = \frac{1}{100}$

Pilihan C salah karena $x = 10^5 \Rightarrow (10^5)^{-\frac{1}{8}} = \frac{1}{100}$

Pilihan D salah karena $x = 10^{12} \Rightarrow (10^{12})^{-\frac{1}{8}} = \frac{1}{100}$

10. Penyelesaian nomor 10

$$\begin{aligned} \log(m^4 \times n^3) &= \log m^4 + \log n^3 \\ &= 4 \cdot \log m + 3 \cdot \log n \\ &= 4a + 3b \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $7ab = 7(\log m \times \log n) = \log m^7 \times \log n^7 = (\log m \times \log n)^7$

Pilihan B salah karena $12ab = 12(\log m \times \log n) = \log m^{12} \times \log n^{12} = (\log m \times \log n)^{12}$

Pilihan C salah karena $a^4 \times b^3 = \log m^4 \times \log n^3 = 4 \log m \times 3 \log n$

Pilihan E salah karena $3a + 4b = 3 \log m + 4 \log n = \log m^3 + \log n^4 = \log(m^3 + n^4)$

11. Penyelesaian nomor 11

$$\begin{aligned} {}^8 \log 9 &= \frac{{}^3 \log 9}{{}^3 \log 8} \\ &= \frac{{}^3 \log 3^2}{{}^3 \log 2^3} \\ &= \frac{2}{3 \cdot {}^3 \log 2} \\ &= \frac{2}{3a} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $\frac{3a}{4} = \frac{3 \times {}^3 \log 2}{4} = \frac{{}^3 \log 2^3}{4} = \frac{{}^3 \log 8}{{}^3 \log 81} = {}^{81} \log 8$

Pilihan B salah karena $\frac{4}{3a} = \frac{4}{3 \times {}^3 \log 2} = \frac{4}{{}^3 \log 2^3} = \frac{{}^3 \log 81}{{}^3 \log 8} = {}^8 \log 81$

Pilihan C salah karena $\frac{8}{3a} = \frac{8}{3 \times {}^3 \log 2} = \frac{8}{{}^3 \log 2^3} = \frac{{}^3 \log 6561}{{}^3 \log 8} = {}^8 \log 6561$

Pilihan E salah karena $\frac{3a}{2} = \frac{3 \times {}^3 \log 2}{2} = \frac{{}^3 \log 2^3}{2} = \frac{{}^3 \log 8}{{}^3 \log 9} = {}^9 \log 8$

12. Penyelesaian nomor 12

Langkah 1

$$\begin{aligned} {}^9 \log 5 &= n \Leftrightarrow {}^3 \log 5 = n \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times {}^3 \log 5 = n \\ &\Leftrightarrow {}^3 \log 5 = 2n \end{aligned}$$

Langkah 2

$$\begin{aligned} {}^3 \log 125 &= {}^3 \log 5^3 \\ &= 3 \times {}^3 \log 5 \\ &= 3 \times 2n \\ &= 6n \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $5n = 5 \times {}^9 \log 5 = {}^9 \log 5^5 = {}^9 \log 25$

Pilihan B salah karena $\frac{n}{5} = \frac{{}^9 \log 5}{5} = \frac{{}^9 \log 5}{{}^9 \log 9^5} = {}^{9^5} \log 5$

Pilihan C salah karena $n^6 = ({}^9 \log 5)^6 = \frac{\log^6 5}{\log^6 9}$

Pilihan E salah karena $\frac{n}{6} = \frac{{}^9 \log 5}{6} = \frac{{}^9 \log 5}{{}^9 \log 9^6} = {}^{9^6} \log 5$

13. Penyelesaian nomor 13

$$\begin{aligned}
 \log(225)^{\frac{1}{3}} &= \frac{1}{3} \cdot \log(225) \\
 &= \frac{1}{3} \cdot \log(25 \times 9) \\
 &= \frac{1}{3} \cdot (\log 25 + \log 9) \\
 &= \frac{1}{3} \cdot (\log 5^2 + \log 3^2) \\
 &= \frac{1}{3} \cdot (2\log 5 + 2\log 3) \\
 &= \frac{1}{3} \cdot (2p + 2q) \\
 &= \frac{2}{3}p + \frac{2}{3}q
 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $\frac{3}{2}p + \frac{2}{3}q = \frac{3}{2}\log 5 + \frac{2}{3}\log 3 = \log 5^{\frac{3}{2}} + \log 3^{\frac{2}{3}} = \log\left(5^{\frac{3}{2}} \times 3^{\frac{2}{3}}\right)$

Pilihan C salah karena $\frac{2}{3}p + \frac{3}{2}q = \frac{2}{3}\log 5 + \frac{3}{2}\log 3 = \log 5^{\frac{2}{3}} + \log 3^{\frac{3}{2}} = \log\left(5^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{3}{2}}\right)$

Pilihan D salah karena $\frac{3}{2}p + \frac{3}{2}q = \frac{3}{2}\log 5 + \frac{3}{2}\log 3 = \log 5^{\frac{3}{2}} + \log 3^{\frac{3}{2}} = \log\left(5^{\frac{3}{2}} \times 3^{\frac{3}{2}}\right)$
 $= \log \sqrt{15^3}$

Pilihan E salah karena $\frac{3}{2}p + \frac{3}{3}q = \frac{3}{2}\log 5 + \frac{3}{3}\log 3 = \log 5^{\frac{3}{2}} + \log 3 = \log\left(5^{\frac{3}{2}} \times 3\right)$

14. Penyelesaian nomor 14

$$\begin{aligned}
 {}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} &= {}^2\log\left(16 \times \frac{1}{8}\right) \\
 &= {}^2\log 2 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena ${}^2\log\left(16 \times \frac{1}{8}\right) = 2 \Rightarrow 2^2 = 2$

Pilihan C salah karena ${}^2\log\left(16 \times \frac{1}{8}\right) = 3 \Rightarrow 2^3 = 2$

Pilihan D salah karena ${}^2\log\left(16 \times \frac{1}{8}\right) = 4 \Rightarrow 2^4 = 2$

Pilihan E salah karena ${}^2\log\left(16 \times \frac{1}{8}\right) = 5 \Rightarrow 2^5 = 2$

15. Penyelesaian nomor 15

$$\begin{aligned} {}^3\log 162 - {}^3\log 2 &= {}^3\log\left(\frac{162}{2}\right) \\ &= {}^3\log 81 \\ &= {}^3\log 3^4 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena ${}^3\log\left(\frac{162}{2}\right) = -3 \Rightarrow 3^{-3} = 81$

Pilihan B salah karena ${}^3\log\left(\frac{162}{2}\right) = -2 \Rightarrow 3^{-2} = 81$

Pilihan C salah karena ${}^3\log\left(\frac{162}{2}\right) = 2 \Rightarrow 3^2 = 81$

Pilihan D salah karena ${}^3\log\left(\frac{162}{2}\right) = 3 \Rightarrow 3^3 = 81$

16. Penyelesaian nomor 16

$$\begin{aligned} {}^5\log 100 - 2 \cdot {}^5\log 2 &= {}^5\log 100 - {}^5\log 4 \\ &= {}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) \\ &= {}^5\log 25 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = 3 \Rightarrow 5^3 = 25$

Pilihan C salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = 4 \Rightarrow 5^4 = 25$

Pilihan D salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = 5 \Rightarrow 5^5 = 25$

Pilihan E salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = 6 \Rightarrow 5^6 = 25$

17. Penyelesaian nomor 17

$${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = {}^9\log 27 = {}^{3^2}\log 3^3 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^9\log 27 = 6 \Rightarrow 9^6 = 27$

Pilihan B salah karena ${}^9\log 27 = \frac{2}{3} \Rightarrow 9^{\frac{2}{3}} = 27$

Pilihan D salah karena ${}^9\log 27 = \frac{1}{6} \Rightarrow 9^{\frac{1}{6}} = 27$

Pilihan E salah karena ${}^9\log 27 = 3 \Rightarrow 9^3 = 27$

18. Penyelesaian nomor 18

$$\frac{1}{2} \log \frac{1}{16} = \frac{1}{2} \log \left(\frac{1}{2} \right)^4 = 4 \times \frac{1}{2} \log \left(\frac{1}{2} \right) = 4 \times 1 = 4$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $\frac{1}{2} \log \frac{1}{16} = 2 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{16}$

Pilihan C salah karena $\frac{1}{2} \log \frac{1}{16} = 8 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^8 = \frac{1}{16}$

Pilihan D salah karena $\frac{1}{2} \log \frac{1}{16} = -2 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^{-2} = \frac{1}{16}$

Pilihan E salah karena $\frac{1}{2} \log \frac{1}{16} = -4 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^{-4} = \frac{1}{16}$

19. Penyelesaian nomor 19

$$\sqrt{2} \log \frac{1}{8} = 2^{\frac{1}{2}} \log 2^{-3} = \frac{-3}{\frac{1}{2}} = -6$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena $\sqrt{2} \log \frac{1}{8} = -3 \Rightarrow (\sqrt{2})^{-3} = \frac{1}{8}$

Pilihan B salah karena $\sqrt{2} \log \frac{1}{8} = -4 \Rightarrow (\sqrt{2})^{-4} = \frac{1}{8}$

Pilihan D salah karena $\sqrt{2} \log \frac{1}{8} = -9 \Rightarrow (\sqrt{2})^{-9} = \frac{1}{8}$

Pilihan E salah karena $\sqrt{2} \log \frac{1}{8} = -12 \Rightarrow (\sqrt{2})^{-12} = \frac{1}{8}$

20. Penyelesaian nomor 20

$$\begin{aligned} {}^9 \log \sqrt[3]{36} \times {}^6 \log \frac{1}{3} &= {}^3 \log 36^{\frac{1}{3}} \times {}^6 \log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{6} {}^3 \log 36 \times {}^6 \log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{6} {}^3 \log 6^2 \times {}^6 \log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{3} {}^3 \log 6 \times {}^6 \log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{3} {}^3 \log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{3} {}^3 \log 3^{-1} \\ &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -\frac{2}{3} \Rightarrow 3^{-\frac{2}{3}} = 3^{-\frac{1}{3}}$

Pilihan B salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -2 \Rightarrow 3^{-2} = 3^{-\frac{1}{3}}$

Pilihan C salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -3 \Rightarrow 3^{-3} = 3^{-\frac{1}{3}}$

Pilihan E salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -\frac{3}{4} \Rightarrow 3^{-\frac{3}{4}} = 3^{-\frac{1}{3}}$

21. Penyelesaian nomor 21

$$\begin{aligned} {}^5\log\sqrt{27} \times {}^9\log 125 + {}^{16}\log 32 &= {}^5\log(27)^{\frac{1}{2}} \times {}^{3^2}\log 5^3 + {}^{2^4}\log 2^5 \\ &= \frac{1}{2} \cdot {}^5\log 3^3 \times {}^{3^2}\log 5^3 + {}^{2^4}\log 2^5 \\ &= \frac{3}{2} \cdot {}^5\log 3 \times \frac{3}{2} \cdot {}^3\log 5 + \frac{5}{4} \cdot {}^2\log 2 \\ &= \frac{9}{4} ({}^5\log 3 \times {}^3\log 5) + \frac{5}{4} \times (1) \\ &= \frac{9}{4} ({}^5\log 5) + \frac{5}{4} \\ &= \frac{9}{4} \times (1) + \frac{5}{4} \\ &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena $\frac{61}{36} \neq \frac{7}{2}$

Pilihan B salah karena $\frac{9}{4} = {}^5\log\sqrt{27} \times {}^9\log 125$

Pilihan C salah karena $\frac{61}{20} \neq \frac{7}{2}$

Pilihan D salah karena $\frac{41}{12} \neq \frac{7}{2}$

22. Penyelesaian nomor 22

$$\begin{aligned} 9^{{}^3\log 2} + 4^{{}^2\log 3} - \frac{5^{{}^5\log 6}}{3^{{}^3\log 2}} &= (3^2)^{{}^3\log 2} + (2^2)^{{}^2\log 3} - \frac{6}{2} \\ &= (3^{{}^3\log 2})^2 + (2^{{}^2\log 3})^2 - \frac{6}{2} \\ &= 2^2 + 3^2 - 3 \\ &= 4 + 9 - 3 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $5 = \frac{1}{2} \left(9^{3 \log 2} + 4^{2 \log 3} - \frac{5^{5 \log 6}}{3^{3 \log 2}} \right)$

Pilihan C salah karena $\frac{1}{2} = \frac{1}{8} \times 9^{3 \log 2}$

Pilihan D salah karena $16 = 9^{3 \log 2} + 4^{2 \log 3} + \frac{5^{5 \log 6}}{3^{3 \log 2}}$

Pilihan E salah karena $9 = 4^{2 \log 3}$

23. Penyelesaian nomor 23

$$\log 2000 = \log 2 \times 1000$$

$$\log 2000 = \log 2 + \log 1000$$

$$\log 2000 = 0,301 + 3$$

$$\log 2000 = 3,301$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $3,01 = 10 \times \log 2 = \log 2^{10}$

Pilihan C salah karena $4,301 = \log 20000$

Pilihan D salah karena $30,1 = 100 \times \log 2 = \log 2^{100}$

Pilihan E salah karena $301 = 1000 \times \log 2 = \log 2^{1000}$

24. Penyelesaian nomor 24

$$\log 1500 = \log(15 \times 100)$$

$$= \log 15 + \log 100$$

$$= \log(3 \times 5) + \log 100$$

$$= \log 3 + \log 5 + \log 100$$

$$= 0,477 + 0,699 + 2$$

$$= 3,176$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $\log 1,5 = 0,176$

Pilihan B salah karena $\log 15 = 1,176$

Pilihan C salah karena $\log 150 = 2,176$

Pilihan E salah karena $\log 15000 = 4,176$

25. Penyelesaian nomor 25

$${}^2 \log 2,5 = {}^2 \log(25 \times 0,1)$$

$$= {}^2 \log 25 + {}^2 \log 0,1$$

$$= {}^2 \log 5^2 + {}^2 \log 10^{-1}$$

$$= 2 \times {}^2 \log 5 + (-1) \times {}^2 \log 10$$

$$= 2 \times {}^2 \log 5 + (-1) \times {}^2 \log(5 \times 2)$$

$$= 2 \times {}^2 \log 5 + (-1) \times ({}^2 \log 5 + {}^2 \log 2)$$

$$= 2 \times 2,321 + (-1) \times (2,321 + 1)$$

$$= 4,642 + (-1) \times (3,321)$$

$$= 4,642 + (-3,321)$$

$$= 1,321$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $-1,321 = -({}^2\log 2,5)$

Pilihan B salah karena $0,321 = {}^2\log 1,25$

Pilihan C salah karena $0,660 = \frac{1}{2}({}^2\log 2,5)$

Pilihan E salah karena $1,660 = 1 + \frac{1}{2}({}^2\log 2,5)$

26. Penyelesaian nomor 26

6,25 terletak di antara 1 dan 10 sehingga bagian bulatnya adalah 0.

Mantisa dari 6,25 adalah 7959. Jadi $\log 6,25 = 0,7959$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena $7959 = 10^4 \times (\log 6,25)$

Pilihan B salah karena $7,959 = 10 \times (\log 6,25)$

Pilihan D salah karena $1,7959 = \log 62,5$

Pilihan E salah karena $2,7959 = \log 625$

27. Penyelesaian nomor 27

$\log 551 = \log(5,51 \times 100)$

$\log 551 = \log 5,51 + \log 100$

$\log 551 = 0,7412 + 2$

$\log 551 = 2,7412$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena $0,7412 = \log 5,51$

Pilihan C salah karena $1,7412 = \log 55,1$

Pilihan D salah karena $-1,7412 = -(\log 55,1)$

Pilihan E salah karena $-2,7412 = -(\log 551)$

28. Penyelesaian nomor 28

$${}^2\log 7 = \frac{\log 7}{\log 2}$$

$${}^2\log 7 = \frac{0,8451}{0,3010}$$

$${}^2\log 7 = 2,81$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $0,281 = \log 1,91$

Pilihan B salah karena $1,281 = \log 19,1$

Pilihan C salah karena $2,281 = \log 191$

Pilihan E salah karena $3,281 = \log 1910$

29. Penyelesaian nomor 29

$$\log x = 0,616$$

$$x = \text{antilog } 0,616$$

Pilih 0,61 pada kolom pertama

Pilih nilai 6 pada baris pertama

Kolom dan baris berpotongan pada nilai 4,130

$$\text{Antilog } 0,616 = 4,130$$

$$x = 4,130$$

Kunci jawaban: E

$$\text{Pilihan A salah karena } x = 41,30 \Rightarrow \log 41,30 = 1,616$$

$$\text{Pilihan B salah karena } x = 0,4130 \Rightarrow \log 0,4130 = -0,384$$

$$\text{Pilihan C salah karena } x = 1,4130 \Rightarrow \log 1,4130 = 0,150$$

$$\text{Pilihan D salah karena } x = 3,130 \Rightarrow \log 3,130 = 0,4956$$

30. Penyelesaian nomor 30

Misalkan $n = 3,45 \times 6,23$ maka

$$\log n = \log(3,45 \times 6,23)$$

$$\log n = \log 3,45 + \log 6,23$$

$$\log n = 0,5378 + 0,7944$$

$$\log n = 1,3322$$

$$n = 21,5$$

Kunci jawaban: D

$$\text{Pilihan A salah karena } n = -0,215 \Rightarrow \log(-0,215) = -\infty$$

$$\text{Pilihan B salah karena } n = 0,215 \Rightarrow \log 0,215 = -0,6676$$

$$\text{Pilihan C salah karena } n = 2,15 \Rightarrow \log 2,15 = 0,3324$$

$$\text{Pilihan E salah karena } n = 215 \Rightarrow \log 215 = 2,3324$$

Penyelesaian Soal Tes Awal

1. Penyelesaian nomor 1

$$4^x = 8 \Leftrightarrow {}^4\log 8 = x$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena ${}^8\log 4 = x \Leftrightarrow 8^x = 4$

Pilihan B salah karena ${}^6\log 4 = x \Leftrightarrow 6^x = 4$

Pilihan C salah karena ${}^4\log x = 8 \Leftrightarrow 4^8 = x$

Pilihan E salah karena ${}^x\log 8 = 4 \Leftrightarrow x^4 = 8$

2. Penyelesaian nomor 2

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

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena ${}^{-4}\log \frac{1}{16} = 2 \Leftrightarrow (-4)^2 = \frac{1}{16}$

Pilihan C salah karena ${}^{-2}\log \frac{1}{16} = 4 \Leftrightarrow (-2)^4 = \frac{1}{16}$

Pilihan D salah karena ${}^2\log(-4) = \frac{1}{16} \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{16}} = -4$

Pilihan E salah karena ${}^{-4}\log(2) = \frac{1}{16} \Leftrightarrow (-4)^{\frac{1}{16}} = 2$

3. Penyelesaian nomor 3

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 9^{-1} \Leftrightarrow {}^9\log\left(\frac{1}{3}\right)^2 = -1$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^2\log \frac{1}{3} = 9^{-1} \Leftrightarrow 2^{9^{-1}} = \frac{1}{3}$

Pilihan B salah karena ${}^2\log \frac{1}{9} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{9}$

Pilihan D salah karena ${}^9\log \frac{1}{3} = 2 \Leftrightarrow 9^2 = \frac{1}{3}$

Pilihan E salah karena ${}^3\log\left(\frac{1}{9}\right)^2 = -1 \Leftrightarrow 3^{-1} = \left(\frac{1}{9}\right)^2$

4. Penyelesaian nomor 4

$${}^x\log y = z \Leftrightarrow x^z = y$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena $z^x = y \Leftrightarrow {}^z\log y = x$

Pilihan B salah karena $y^x = z \Leftrightarrow {}^y\log z = x$

Pilihan C salah karena $x^y = z \Leftrightarrow {}^x\log z = y$

Pilihan D salah karena $y^z = x \Leftrightarrow {}^y\log x = z$

5. Penyelesaian nomor 5

$$a = {}^3 \log 81 \Leftrightarrow 3^a = 81$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $81^3 = a \Leftrightarrow {}^{81} \log a = 3$

Pilihan B salah karena $81^a = 3 \Leftrightarrow {}^{81} \log 3 = a$

Pilihan C salah karena $a^3 = 81 \Leftrightarrow {}^a \log 81 = 3$

Pilihan E salah karena $3^{81} = a \Leftrightarrow {}^3 \log a = 81$

6. Penyelesaian nomor 6

$${}^4 \log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^2 \log 49 = 7 \Leftrightarrow 2^7 = 49$

Pilihan B salah karena ${}^9 \log 3 = 2 \Leftrightarrow 9^2 = 3$

Pilihan D salah karena ${}^{10} \log 0,01 = 10^{-2} \Leftrightarrow 10^{10^{-2}} = 0,01$

Pilihan E salah karena ${}^w \log \frac{1}{3} = v \Leftrightarrow w^v = \frac{1}{3}$

7. Penyelesaian nomor 7

$${}^2 \log 8^x = 6 \Leftrightarrow {}^2 \log 8^x = {}^2 \log 2^6$$

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

$$\Leftrightarrow {}^2 \log 2^{3x} = {}^2 \log 2^6$$

$$\Leftrightarrow 3x \cdot {}^2 \log 2 = 6 \cdot {}^2 \log 2$$

$$\Leftrightarrow 3x \cdot (1) = 6 \cdot (1)$$

$$\Leftrightarrow 3x = 6 \Leftrightarrow x = 2$$

atau

$${}^2 \log 8^x = 6 \Leftrightarrow 2^6 = 8^x$$

$$\Leftrightarrow 2^6 = 2^{3x}$$

$$\Leftrightarrow 6 = 3x$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $x = 1 \Rightarrow 2^6 = 8^1$

Pilihan C salah karena $x = 4 \Rightarrow 2^6 = 8^4$

Pilihan D salah karena $x = 8 \Rightarrow 2^6 = 8^8$

Pilihan E salah karena $x = 16 \Rightarrow 2^6 = 8^{16}$

8. Penyelesaian nomor 8

$$\begin{aligned} \log(m^4 \times n^3) &= \log m^4 + \log n^3 \\ &= 4 \cdot \log m + 3 \cdot \log n \\ &= 4a + 3b \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $7ab = 7(\log m \times \log n) = \log m^7 \times \log n^7 = (\log m \times \log n)^7$

Pilihan B salah karena $12ab = 12(\log m \times \log n) = \log m^{12} \times \log n^{12} = (\log m \times \log n)^{12}$

Pilihan C salah karena $a^4 \times b^3 = (\log m)^4 \times (\log n)^3 = \log^4 m \times \log^3 n$

Pilihan E salah karena $3a + 4b = 3 \log m + 4 \log n = \log m^3 + \log n^4 = \log(m^3 + n^4)$

9. Penyelesaian nomor 9

Langkah 1

$$\begin{aligned} {}^9\log 5 = n &\Leftrightarrow {}^3\log 5 = n \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times {}^3\log 5 = n \\ &\Leftrightarrow {}^3\log 5 = 2n \end{aligned}$$

Langkah 2

$$\begin{aligned} {}^3\log 125 &= {}^3\log 5^3 \\ &= 3 \times {}^3\log 5 \\ &= 3 \times 2n \\ &= 6n \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $5n = 5 \times {}^9\log 5 = {}^9\log 5^5 = {}^9\log 25$

Pilihan B salah karena $\frac{n}{5} = \frac{{}^9\log 5}{5} = \frac{{}^9\log 5}{{}^9\log 9^5} = {}^9\log 5$

Pilihan C salah karena $n^6 = ({}^9\log 5)^6 = \frac{\log^6 5}{\log^6 9}$

Pilihan E salah karena $\frac{n}{6} = \frac{{}^9\log 5}{6} = \frac{{}^9\log 5}{{}^9\log 9^6} = {}^9\log 5$

10. Penyelesaian nomor 10

$$\begin{aligned} {}^2\log 16 + {}^2\log \frac{1}{8} &= {}^2\log \left(16 \times \frac{1}{8} \right) \\ &= {}^2\log 2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena ${}^2\log \left(16 \times \frac{1}{8} \right) = 2 \Rightarrow 2^2 = 2$

Pilihan C salah karena ${}^2\log \left(16 \times \frac{1}{8} \right) = 3 \Rightarrow 2^3 = 2$

Pilihan D salah karena ${}^2\log \left(16 \times \frac{1}{8} \right) = 4 \Rightarrow 2^4 = 2$

Pilihan E salah karena ${}^2\log \left(16 \times \frac{1}{8} \right) = 5 \Rightarrow 2^5 = 2$

11. Penyelesaian nomor 11

$${}^3\log 162 - {}^3\log 2 = {}^3\log \left(\frac{162}{2} \right) = {}^3\log 81 = {}^3\log 3^4 = 4$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena ${}^3\log \left(\frac{162}{2} \right) = -3 \Rightarrow 3^{-3} = 81$

Pilihan B salah karena ${}^3\log \left(\frac{162}{2} \right) = -2 \Rightarrow 3^{-2} = 81$

Pilihan C salah karena ${}^3\log \left(\frac{162}{2} \right) = 2 \Rightarrow 3^2 = 81$

Pilihan D salah karena ${}^3\log \left(\frac{162}{2} \right) = 3 \Rightarrow 3^3 = 81$

12. Penyelesaian nomor 12

$${}^9\log 3 \times {}^3\log 27 = {}^9\log 27 = {}^{3^2}\log 3^3 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^9\log 27 = 6 \Rightarrow 9^6 = 27$

Pilihan B salah karena ${}^9\log 27 = \frac{2}{3} \Rightarrow 9^{\frac{2}{3}} = 27$

Pilihan D salah karena ${}^9\log 27 = \frac{1}{6} \Rightarrow 9^{\frac{1}{6}} = 27$

Pilihan E salah karena ${}^9\log 27 = 3 \Rightarrow 9^3 = 27$

13. Penyelesaian nomor 13

$$\frac{1}{2}\log \frac{1}{16} = \frac{1}{2}\log \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 4 \times \frac{1}{2} \log \left(\frac{1}{2}\right) = 4 \times 1 = 4$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $\frac{1}{2}\log \frac{1}{16} = 2 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{16}$

Pilihan C salah karena $\frac{1}{2}\log \frac{1}{16} = 8 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{16}$

Pilihan D salah karena $\frac{1}{2}\log \frac{1}{16} = -2 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{16}$

Pilihan E salah karena $\frac{1}{2}\log \frac{1}{16} = -4 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = \frac{1}{16}$

14. Penyelesaian nomor 14

$$\begin{aligned} {}^9\log \sqrt[3]{36} \times {}^6\log \frac{1}{3} &= {}^{3^2}\log 36^{\frac{1}{3}} \times {}^6\log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{6} {}^3\log 36 \times {}^6\log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{6} {}^3\log 6^2 \times {}^6\log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{3} {}^3\log 6 \times {}^6\log \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{3} {}^3\log \frac{1}{3} = \frac{1}{3} {}^3\log 3^{-1} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -\frac{2}{3} \Rightarrow 3^{-\frac{2}{3}} = 3^{-\frac{1}{3}}$

Pilihan B salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -2 \Rightarrow 3^{-2} = 3^{-\frac{1}{3}}$

Pilihan C salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -3 \Rightarrow 3^{-3} = 3^{-\frac{1}{3}}$

Pilihan E salah karena ${}^3\log 3^{-\frac{1}{3}} = -\frac{3}{4} \Rightarrow 3^{-\frac{3}{4}} = 3^{-\frac{1}{3}}$

15. Penyelesaian nomor 15

$$\begin{aligned} 9^{3\log 2} + 4^{2\log 3} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}} &= (3^2)^{3\log 2} + (2^2)^{2\log 3} - \frac{6}{2} \\ &= (3^{3\log 2})^2 + (2^{2\log 3})^2 - \frac{6}{2} \\ &= 2^2 + 3^2 - 3 \\ &= 4 + 9 - 3 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $5 = \frac{1}{2} \left(9^{3\log 2} + 4^{2\log 3} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}} \right)$

Pilihan C salah karena $\frac{1}{2} = \frac{1}{8} \times 9^{3\log 2}$

Pilihan D salah karena $16 = 9^{3\log 2} + 4^{2\log 3} + \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}}$

Pilihan E salah karena $9 = 4^{2\log 3}$

16. Penyelesaian nomor 16

$$\log 2000 = \log 2 \times 1000$$

$$\log 2000 = \log 2 + \log 1000$$

$$\log 2000 = 0,301 + 3$$

$$\log 2000 = 3,301$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $3,01 = 10 \times \log 2 = \log 2^{10}$

Pilihan C salah karena $4,301 = \log 20000$

Pilihan D salah karena $30,1 = 100 \times \log 2 = \log 2^{100}$

Pilihan E salah karena $301 = 1000 \times \log 2 = \log 2^{1000}$

17. Penyelesaian nomor 17

$$\log 1500 = \log(15 \times 100)$$

$$= \log 15 + \log 100$$

$$= \log(3 \times 5) + \log 100$$

$$= \log 3 + \log 5 + \log 100$$

$$= 0,477 + 0,699 + 2$$

$$= 3,176$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $\log 1,5 = 0,176$

Pilihan B salah karena $\log 15 = 1,176$

Pilihan C salah karena $\log 150 = 2,176$

Pilihan E salah karena $\log 15000 = 4,176$

18. Penyelesaian nomor 18

$$\begin{aligned}
 {}^2\log 2,5 &= {}^2\log(25 \times 0,1) \\
 &= {}^2\log 25 + {}^2\log 0,1 \\
 &= {}^2\log 5^2 + {}^2\log 10^{-1} \\
 &= 2 \times {}^2\log 5 + (-1) \times {}^2\log 10 \\
 &= 2 \times {}^2\log 5 + (-1) \times {}^2\log(5 \times 2) \\
 &= 2 \times {}^2\log 5 + (-1) \times ({}^2\log 5 + {}^2\log 2) \\
 &= 2 \times 2,321 + (-1) \times (2,321 + 1) \\
 &= 4,642 + (-1) \times (3,321) \\
 &= 4,642 + (-3,321) \\
 &= 1,321
 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $-1,321 = -({}^2\log 2,5)$

Pilihan B salah karena $0,321 = {}^2\log 1,25$

Pilihan C salah karena $0,660 = \frac{1}{2}({}^2\log 2,5)$

Pilihan E salah karena $1,660 = 1 + \frac{1}{2}({}^2\log 2,5)$

19. Penyelesaian nomor 19

6,25 terletak di antara 1 dan 10 sehingga bagian bulatnya adalah 0.

Mantisa dari 6,25 adalah 7959. Jadi $\log 6,25 = 0,7959$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena $7959 = 10^4 \times (\log 6,25)$

Pilihan B salah karena $7,959 = 10 \times (\log 6,25)$

Pilihan D salah karena $1,7959 = \log 62,5$

Pilihan E salah karena $2,7959 = \log 625$

20. Penyelesaian nomor 20

Misalkan $n = 3,45 \times 6,23$ maka

$$\log n = \log(3,45 \times 6,23)$$

$$\log n = \log 3,45 + \log 6,23$$

$$\log n = 0,5378 + 0,7944$$

$$\log n = 1,3322$$

$$n = 21,5$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $n = -0,215 \Rightarrow \log(-0,215) = -\infty$

Pilihan B salah karena $n = 0,215 \Rightarrow \log 0,215 = -0,6676$

Pilihan C salah karena $n = 2,15 \Rightarrow \log 2,15 = 0,3324$

Pilihan E salah karena $n = 215 \Rightarrow \log 215 = 2,3324$

Penyelesaian Soal Tes Akhir

1. Penyelesaian nomor 1

$$3^x = 27 \Leftrightarrow {}^3\log 27 = x$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^{27}\log 3 = x \Leftrightarrow 27^x = 3$

Pilihan B salah karena ${}^9\log 3 = x \Leftrightarrow 9^x = 3$

Pilihan D salah karena ${}^3\log x = 27 \Leftrightarrow 3^{27} = x$

Pilihan E salah karena ${}^x\log 27 = 3 \Leftrightarrow x^3 = 27$

2. Penyelesaian nomor 2

$$\frac{1}{32} = 2^{-5} \Leftrightarrow {}^2\log \frac{1}{32} = -5$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena ${}^{-5}\log \frac{1}{32} = 2 \Leftrightarrow (-5)^2 = \frac{1}{32}$

Pilihan B salah karena ${}^{-2}\log \frac{1}{32} = 5 \Leftrightarrow (-2)^5 = \frac{1}{32}$

Pilihan C salah karena ${}^2\log(-5) = \frac{1}{32} \Leftrightarrow (2)^{\frac{1}{32}} = -5$

Pilihan D salah karena ${}^{-5}\log 2 = \frac{1}{32} \Leftrightarrow (-5)^{\frac{1}{32}} = 2$

3. Penyelesaian nomor 3

$$64^{-1} = \left(\frac{1}{8}\right)^2 \Leftrightarrow {}^{64}\log \left(\frac{1}{8}\right)^2 = -1$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^2\log \frac{1}{8} = 64^{-1} \Leftrightarrow 2^{64^{-1}} = \frac{1}{8}$

Pilihan B salah karena ${}^2\log \frac{1}{64} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{8}} = \frac{1}{64}$

Pilihan D salah karena ${}^{64}\log \frac{1}{8} = 2 \Leftrightarrow 64^2 = \frac{1}{8}$

Pilihan E salah karena ${}^8\log \left(\frac{1}{64}\right)^2 = -1 \Leftrightarrow 8^{-1} = \left(\frac{1}{64}\right)^2$

4. Penyelesaian nomor 4

$${}^x\log y^2 = z \Leftrightarrow x^z = y^2$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena $z^x = y^2 \Leftrightarrow {}^z\log y^2 = x$

Pilihan B salah karena $y^{2x} = z \Leftrightarrow {}^y\log z = 2x$

Pilihan C salah karena $x^y = z^2 \Leftrightarrow {}^x\log z^2 = y$

Pilihan D salah karena $y^z = x^2 \Leftrightarrow {}^y\log x^2 = z$

5. Penyelesaian nomor 5

$$a = {}^5 \log 125 \Leftrightarrow 5^a = 125$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $125^5 = a \Leftrightarrow {}^{125} \log a = 5$

Pilihan B salah karena $125^a = 5 \Leftrightarrow {}^{125} \log 5 = a$

Pilihan C salah karena $a^5 = 125 \Leftrightarrow {}^a \log 125 = 5$

Pilihan E salah karena $5^{125} = a \Leftrightarrow {}^5 \log a = 125$

6. Penyelesaian nomor 6

$${}^2 \log 3 = y \Leftrightarrow 2^y = 3$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena ${}^2 \log x = 7 \Leftrightarrow 2^7 = x$

Pilihan C salah karena ${}^4 \log a = b \Leftrightarrow a = 4^b$

Pilihan D salah karena $\log z = 10^{-1} \Leftrightarrow z = 10^{\frac{1}{10}}$

Pilihan E salah karena ${}^w \log \frac{1}{5} = v \Leftrightarrow w^v = \frac{1}{5}$

7. Penyelesaian nomor 7

$${}^2 \log 8^x = 9 \Leftrightarrow 8^x = 2^9$$

$$\Leftrightarrow 2^{3x} = 2^9$$

$$\Leftrightarrow 3x = 9$$

$$\Leftrightarrow x = 3$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena $x = 1 \Rightarrow 2^9 = 8^1$

Pilihan B salah karena $x = 2 \Rightarrow 2^9 = 8^2$

Pilihan D salah karena $x = 4 \Rightarrow 2^9 = 8^4$

Pilihan E salah karena $x = 5 \Rightarrow 2^9 = 8^5$

8. Penyelesaian nomor 8

$$\log(4m^2 \times n^3) = \log 4m^2 + \log n^3$$

$$= \log(2m)^2 + \log n^3$$

$$= 2 \times \log(2m) + 3 \times \log n$$

$$= 2a + 3b$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $7ab = 7(\log 2m \times \log n) = \log(2m)^7 \times \log n^7 = (\log 2m \times \log n)^7$

Pilihan B salah karena $12ab = 12(\log 2m \times \log n) = \log(2m)^{12} \times \log n^{12}$

$$= (\log 2m \times \log n)^{12}$$

Pilihan C salah karena $a^2 \times b^3 = (\log 2m)^2 \times (\log n)^3 = \log^2 2m \times \log^3 n$

Pilihan E salah karena $3a + 2b = 3 \log m + 2 \log n = \log m^3 + \log n^2 = \log(m^3 + n^2)$

9. Penyelesaian nomor 9

$${}^{15}\log 9 = \frac{{}^5\log 9}{{}^5\log 15} = \frac{2 \cdot {}^5\log 3}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3} = \frac{2q}{1+q}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena $\frac{3q}{1+q} = \frac{3 \cdot {}^5\log 3}{1 + {}^5\log 3} = \frac{{}^5\log 3^3}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3} = \frac{{}^5\log 3^3}{{}^5\log 15} = {}^{15}\log 27$

Pilihan C salah karena $\frac{2q}{1+3q} = \frac{2 \cdot {}^5\log 3}{1 + 3 \cdot {}^5\log 3} = \frac{{}^5\log 3^2}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3^3} = \frac{{}^5\log 3^2}{{}^5\log 135} = {}^{135}\log 9$

Pilihan D salah karena $\frac{q}{1+2q} = \frac{{}^5\log 3}{1 + 2 \cdot {}^5\log 3} = \frac{{}^5\log 3}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3^2} = \frac{{}^5\log 3}{{}^5\log 45} = {}^{45}\log 3$

Pilihan E salah karena $\frac{q}{1+3q} = \frac{{}^5\log 3}{1 + 3 \cdot {}^5\log 3} = \frac{{}^5\log 3}{{}^5\log 5 + {}^5\log 3^3} = \frac{{}^5\log 3}{{}^5\log 135} = {}^{135}\log 3$

10. Penyelesaian nomor 10

$$3. {}^3\log 2 + 2. {}^3\log 3 - {}^3\log 24 = {}^3\log 2^3 + {}^3\log 3^2 - {}^3\log 24$$

$$= {}^3\log \left(\frac{2^3 \times 3^2}{24} \right)$$

$$= {}^3\log 3$$

$$= 1$$

Kunci jawaban: E

Pilihan A salah karena ${}^3\log \left(\frac{2^3 \times 3^2}{24} \right) = 5 \Rightarrow 3^5 = 3$

Pilihan B salah karena ${}^3\log \left(\frac{2^3 \times 3^2}{24} \right) = 4 \Rightarrow 3^4 = 3$

Pilihan C salah karena ${}^3\log \left(\frac{2^3 \times 3^2}{24} \right) = 3 \Rightarrow 3^3 = 3$

Pilihan D salah karena ${}^3\log \left(\frac{2^3 \times 3^2}{24} \right) = 2 \Rightarrow 3^2 = 3$

11. Penyelesaian nomor 11

$$2. {}^5\log 10 - 2. {}^5\log 2 \Leftrightarrow {}^5\log 10^2 - {}^5\log 2^2$$

$$\Leftrightarrow {}^5\log \left(\frac{100}{4} \right)$$

$$\Leftrightarrow {}^5\log 25$$

$$\Leftrightarrow {}^5\log 5^2$$

$$\Leftrightarrow 2$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = 3 \Rightarrow 5^3 = 25$

Pilihan C salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = -3 \Rightarrow 5^{-3} = 25$

Pilihan D salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = -2 \Rightarrow 5^{-2} = 25$

Pilihan E salah karena ${}^5\log\left(\frac{100}{4}\right) = 4 \Rightarrow 5^4 = 25$

12. Penyelesaian nomor 12

$$\begin{aligned} {}^8\log 3 \times {}^3\log 32 &= {}^8\log 32 \\ &= {}^{2^3}\log 2^5 \\ &= \frac{5}{3} \times^2 \log 2 \\ &= \frac{5}{3} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena ${}^8\log 32 = 5 \Rightarrow 8^5 = 32$

Pilihan B salah karena ${}^8\log 32 = 3 \Rightarrow 8^3 = 32$

Pilihan D salah karena ${}^8\log 32 = \frac{3}{2} \Rightarrow 8^{\frac{3}{2}} = 32$

Pilihan E salah karena ${}^8\log 32 = \frac{3}{5} \Rightarrow 8^{\frac{3}{5}} = 32$

13. Penyelesaian nomor 13

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}\log \frac{1}{27} &= \frac{1}{3}\log \left(\frac{1}{3}\right)^3 \\ &= 3 \times^{\frac{1}{3}} \log \left(\frac{1}{3}\right) \\ &= 3 \end{aligned}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena $\frac{1}{3}\log \frac{1}{27} = 4 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{27}$

Pilihan C salah karena $\frac{1}{3}\log \frac{1}{27} = 5 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{27}$

Pilihan D salah karena $\frac{1}{3}\log \frac{1}{27} = -3 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} = \frac{1}{27}$

Pilihan E salah karena $\frac{1}{3}\log \frac{1}{27} = -4 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} = \frac{1}{27}$

14. Penyelesaian nomor 14

$$\begin{aligned} {}^9\log\sqrt[3]{8} \times {}^2\log\frac{1}{3} &= {}^9\log 2 \times {}^2\log\frac{1}{3} \\ &= {}^9\log\frac{1}{3} \\ &= {}^{3^2}\log 3^{-1} \\ &= -\frac{1}{2} \times {}^3\log 3 \\ &= -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena ${}^9\log\frac{1}{3} = -\frac{2}{3} \Rightarrow 9^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{3}$

Pilihan B salah karena ${}^9\log\frac{1}{3} = -2 \Rightarrow 9^{-2} = \frac{1}{3}$

Pilihan C salah karena ${}^9\log\frac{1}{3} = -3 \Rightarrow 9^{-3} = \frac{1}{3}$

Pilihan E salah karena ${}^9\log\frac{1}{3} = -\frac{3}{2} \Rightarrow 9^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{3}$

15. Penyelesaian nomor 15

$$4^{2\log 6} + 3^{3\log 5} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}} = (2^2)^{2\log 6} + 5 - \frac{6}{2} = 2^{2\log 6^2} + 5 - 3 = 36 + 2 = 38$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $48 = 10 + 4^{2\log 6} + 3^{3\log 5} - \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}}$

Pilihan C salah karena $49 = 10 + 4^{2\log 6} + \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}}$

Pilihan D salah karena $39 = 4^{2\log 6} + \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}}$

Pilihan E salah karena $40 = 1 + 4^{2\log 6} + \frac{5^{5\log 6}}{3^{3\log 2}}$

16. Penyelesaian nomor 16

$$\log 3000 = \log 3 \times 1000$$

$$\log 3000 = \log 3 + \log 1000$$

$$\log 3000 = 0,4771 + 3$$

$$\log 3000 = 3,4771$$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $2,4771 = \log 300$

Pilihan C salah karena $4,4771 = \log 30000$

Pilihan D salah karena $4,771 = 10 \times (\log 3)$

Pilihan E salah karena $47,71 = 100 \times (\log 3)$

17. Penyelesaian nomor 17

$$\begin{aligned}\log 3500 &= \log(35 \times 100) \\ &= \log 35 + \log 100 \\ &= \log(7 \times 5) + \log 100 \\ &= \log 7 + \log 5 + \log 100 \\ &= 0,8451 + 0,699 + 2 \\ &= 3,5411\end{aligned}$$

Kunci jawaban: D

Pilihan A salah karena $0,5411 = \log 3,5$

Pilihan B salah karena $1,5411 = \log 35$

Pilihan C salah karena $2,5411 = \log 350$

Pilihan E salah karena $4,5411 = \log 35000$

18. Penyelesaian nomor 18

$$\begin{aligned}{}^2\log 0,07 &= {}^2\log(7 \times 10^{-2}) \\ &= {}^2\log 7 + {}^2\log 10^{-2} \\ &= 2,81 + (-2) \times {}^2\log(5 \times 2) \\ &= 2,81 - 2 \times ({}^2\log 5 + {}^2\log 2) \\ &= 2,81 - 2 \times (2,321 + 1) \\ &= 2,81 - 2 \times (3,321) \\ &= 2,81 - 6,642 = -3,832\end{aligned}$$

Kunci jawaban: A

Pilihan B salah karena $3,832 = -({}^2\log 0,07)$

Pilihan C salah karena $-0,511 = {}^2\log 0,7$

Pilihan D salah karena $-2,299 = -({}^2\log 4,9)$

Pilihan E salah karena $2,299 = {}^2\log 4,9$

19. Penyelesaian nomor 19

7,36 terletak di antara 1 dan 10 sehingga bagian bulatnya adalah 0.

Mantisa dari 7,36 adalah 8669. Jadi $\log 7,36 = 0,8669$

Kunci jawaban: B

Pilihan A salah karena $0,8609 = \log 7,36 - 0,0060$

Pilihan C salah karena $1,8669 = \log 73,6$

Pilihan D salah karena $0,8727 = \log 7,46$

Pilihan E salah karena $1,8727 = \log 74,6$

20. Penyelesaian nomor 20

Misalkan $x = 1,32 \times 1,7$ maka $\log x = \log 1,32 + \log 1,7$

$$\log x = 0,1206 + 0,2304$$

$$\log x = 0,351 \Leftrightarrow x = 2,244$$

Kunci jawaban: C

Pilihan A salah karena $x = -2,244 \Rightarrow \log(-2,244) = -\infty$

Pilihan B salah karena $x = 2,296 \Rightarrow \log(2,296) = 0,361$

Pilihan D salah karena $x = 0,2244 \Rightarrow \log(0,2244) = -0,649$

Pilihan E salah karena $x = 4,244 \Rightarrow \log(4,244) = 0,628$

Analisis Validitas Butir Soal 1

Siswa ke-	X_1	Y	X_1^2	Y^2	$X_1 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_1 = 31$	$\sum Y = 629$	$\sum X_1^2 = 31$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_1 * Y = 618$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(618) - (31)(629)}{\sqrt{32 \times 31 - (31)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{19776 - 19499}{\sqrt{992 - 961} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{277}{\sqrt{31} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{277}{5,568 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{277}{649,502}$$

$$r_{xy} = 0,43$$

Di mana :

- r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson
- N : banyak siswa
- X_1 : skor butir nomor 1
- Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 1 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 2

Siswa ke-	X_2	Y	X_2^2	Y^2	$X_2 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	1	11	1	121	11
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_2 = 30$	$\sum Y = 629$	$\sum X_2^2 = 30$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_2 * Y = 603$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(603) - (30)(629)}{\sqrt{32 \times 30 - (30)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{19296 - 18870}{\sqrt{960 - 900} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{426}{\sqrt{60} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{426}{7,746 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{426}{903,559}$$

$$r_{xy} = 0,47$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_2 : skor butir nomor 2

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 2 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 3

Siswa ke-	X_3	Y	X_3^2	Y^2	$X_3 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	1	11	1	121	11
8	0	21	0	441	0
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	0	20	0	400	0
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_3 = 27$	$\sum Y = 629$	$\sum X_3^2 = 27$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_3 * Y = 541$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(541) - (27)(629)}{\sqrt{32 \times 27 - (27)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{17312 - 16983}{\sqrt{864 - 729} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{329}{\sqrt{135} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{329}{11,619 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{329}{1355,339}$$

$$r_{xy} = 0,24$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_3 : skor butir nomor 3

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 3 rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 4

Siswa ke-	X_4	Y	X_4^2	Y^2	$X_4 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	0	21	0	441	0
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_4 = 26$	$\sum Y = 629$	$\sum X_4^2 = 26$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_4 * Y = 533$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(533) - (26)(629)}{\sqrt{32 \times 26 - (26)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{17056 - 16354}{\sqrt{832 - 676} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{702}{\sqrt{156} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{702}{12,49 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{702}{1456,946}$$

$$r_{xy} = 0,48$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_4 : skor butir nomor 4

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 4 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 5

Siswa ke-	X_5	Y	X_5^2	Y^2	$X_5 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	0	20	0	400	0
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_5 = 28$	$\sum Y = 629$	$\sum X_5^2 = 28$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_5 * Y = 564$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(564) - (28)(629)}{\sqrt{32 \times 28 - (28)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{18048 - 17612}{\sqrt{896 - 784} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{436}{\sqrt{112} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{436}{10,583 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{436}{1234,497}$$

$$r_{xy} = 0,35$$

$$r_{xy} = 0,40$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_5 : skor butir nomor 5

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 5 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 6

Siswa ke-	X_6	Y	X_6^2	Y^2	$X_6 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	0	19	0	361	0
6	1	17	1	324	17
7	1	11	1	144	11
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	529	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	225	0
15	1	12	1	196	12
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	484	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	256	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	225	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_6 = 26$	$\sum Y = 629$	$\sum X_6^2 = 26$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_6 * Y = 529$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(529) - (26)(629)}{\sqrt{32 \times 26 - (26)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{16928 - 16354}{\sqrt{832 - 676} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{574}{\sqrt{156} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{574}{12,49 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{574}{1456,946}$$

$$r_{xy} = 0,39$$

$$r_{xy} = 0,40$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_6 : skor butir nomor 6

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 6 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 7

Siswa ke-	X_7	Y	X_7^2	Y^2	$X_7 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_7 = 30$	$\sum Y = 629$	$\sum X_7^2 = 30$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_7 * Y = 606$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(606) - (30)(629)}{\sqrt{32 \times 30 - (30)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{19392 - 18870}{\sqrt{960 - 900} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{522}{\sqrt{60} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{522}{7,746 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{522}{903,559}$$

$$r_{xy} = 0,58$$

- Di mana :
- r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson
 - N : banyak siswa
 - X_7 : skor butir nomor 7
 - Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 7 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 8

Siswa ke-	X_8	Y	X_8^2	Y^2	$X_8 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	0	23	0	529	0
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	0	20	0	400	0
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	0	23	0	529	0
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_8 = 28$	$\sum Y = 629$	$\sum X_8^2 = 28$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_8 * Y = 552$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(552) - (28)(629)}{\sqrt{32 \times 28 - (28)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{17664 - 17612}{\sqrt{896 - 784} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{52}{\sqrt{112} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{52}{10,583 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{52}{1234,497}$$

$$r_{xy} = 0,04$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_8 : skor butir nomor 8

Y : skor total

Karena $0,00 < r_{xy} < 0,20$ maka interpretasi butir soal 8 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 9

Siswa ke-	X_9	Y	X_9^2	Y^2	$X_9 \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	1	11	1	121	11
8	0	21	0	441	0
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	1	12	1	144	12
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	0	21	0	441	0
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	0	20	0	400	0
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	0	20	0	400	0
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_9 = 24$	$\sum Y = 629$	$\sum X_9^2 = 24$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_9 \cdot Y = 482$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(482) - (24)(629)}{\sqrt{32 \times 24 - (24)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{15424 - 15096}{\sqrt{768 - 576} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{328}{\sqrt{192} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{328}{13,856 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{328}{1616,336}$$

$$r_{xy} = 0,20$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_9 : skor butir nomor 9

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 9 rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 10

Siswa ke-	X_{10}	Y	X_{10}^2	Y^2	$X_{10} \times Y$
1	0	24	0	576	0
2	0	18	0	324	0
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	0	17	0	289	0
7	1	11	1	121	11
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	1	14	1	196	14
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	0	22	0	484	0
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	0	24	0	576	0
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{10} = 18$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{10}^2 = 18$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{10} * Y = 368$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(368) - (18)(629)}{\sqrt{32 \times 18 - (18)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{11776 - 11322}{\sqrt{576 - 324} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{454}{\sqrt{252} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{454}{15,875 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{454}{1851,745}$$

$$r_{xy} = 0,25$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{10} : skor butir nomor 10

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 10 rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 11

Siswa ke-	X_{11}	Y	X_{11}^2	Y^2	$X_{11} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	0	24	0	576	0
4	0	23	0	529	0
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	0	22	0	484	0
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	0	21	0	441	0
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	0	24	0	576	0
18	1	21	1	441	21
19	0	22	0	484	0
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	0	24	0	576	0
23	0	15	0	225	0
24	0	23	0	529	0
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	0	21	0	441	0
30	0	24	0	576	0
31	1	24	1	576	24
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{11} = 11$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{11}^2 = 11$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{11} * Y = 224$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(224) - (11)(629)}{\sqrt{32 \times 11 - (11)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{7168 - 6919}{\sqrt{352 - 121} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{249}{\sqrt{231} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{249}{13,199 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{249}{1772,911}$$

$$r_{xy} = 0,14$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{11} : skor butir nomor 11

Y : skor total

Karena $0,00 < r_{xy} < 0,20$ maka interpretasi butir soal 11 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 12

Siswa ke-	X_{12}	Y	X_{12}^2	Y^2	$X_{12} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	0	24	0	576	0
4	0	23	0	529	0
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	0	22	0	484	0
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	0	24	0	576	0
18	1	21	1	441	21
19	0	22	0	484	0
20	1	18	1	324	18
21	0	20	0	400	0
22	0	24	0	576	0
23	0	15	0	225	0
24	0	23	0	529	0
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	0	21	0	441	0
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{12} = 7$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{12}^2 = 7$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{12} * Y = 156$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(156) - (7)(629)}{\sqrt{32 \times 7 - (7)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{4992 - 4403}{\sqrt{224 - 49} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{589}{\sqrt{175} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{589}{13,229 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{589}{1543,121}$$

$$r_{xy} = 0,38$$

$$r_{xy} = 0,40$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{12} : skor butir nomor 12

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 12 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 13

Siswa ke-	X_{13}	Y	X_{13}^2	Y^2	$X_{13} \times Y$
1	0	24	0	576	0
2	0	18	0	324	0
3	0	24	0	576	0
4	0	23	0	529	0
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	0	21	0	441	0
9	0	22	0	484	0
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	0	24	0	576	0
18	0	21	0	441	0
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	0	20	0	400	0
22	0	24	0	576	0
23	0	15	0	225	0
24	0	23	0	529	0
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	0	24	0	576	0
28	1	18	1	324	18
29	0	21	0	441	0
30	0	24	0	576	0
31	0	24	0	576	0
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{13} = 2$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{13}^2 = 2$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{13} * Y = 40$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(40) - (2)(629)}{\sqrt{32 \times 2 - (2)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{1280 - 1258}{\sqrt{64 - 4} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{22}{\sqrt{60} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{22}{7,746 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{22}{903,564}$$

$$r_{xy} = 0,02$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{13} : skor butir nomor 13

Y : skor total

Karena $0,00 < r_{xy} < 0,20$ maka interpretasi butir soal 13 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 14

Siswa ke-	X_{14}	Y	X_{14}^2	Y^2	$X_{14} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	0	24	0	576	0
4	1	23	1	529	23
5	0	19	0	361	0
6	1	17	1	289	17
7	1	11	1	121	11
8	1	21	1	441	21
9	0	22	0	484	0
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	0	24	0	576	0
28	0	18	0	324	0
29	0	21	0	441	0
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{14} = 20$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{14}^2 = 20$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{14} * Y = 410$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(410) - (20)(629)}{\sqrt{32 \times 20 - (20)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{13120 - 12580}{\sqrt{640 - 400} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{540}{\sqrt{240} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{540}{15,492 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{540}{1807,119}$$

$$r_{xy} = 0,30$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{14} : skor butir nomor 14

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 14 rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 15

Siswa ke-	X_{15}	Y	X_{15}^2	Y^2	$X_{15} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{15} = 28$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{15}^2 = 28$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{15} * Y = 577$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(577) - (28)(629)}{\sqrt{32 \times 28 - (28)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{18464 - 17612}{\sqrt{896 - 784} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{852}{\sqrt{112} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{852}{10,583 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{852}{1234,497}$$

$$r_{xy} = 0,69$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{15} : skor butir nomor 15

Y : skor total

Karena $0,60 < r_{xy} < 0,80$ maka interpretasi butir soal 15 tinggi.

Analisis Validitas Butir Soal 16

Siswa ke-	X_{10}	Y	X_{10}^2	Y^2	$X_{10} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	0	19	0	361	0
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	0	21	0	441	0
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	0	21	0	441	0
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	0	20	0	400	0
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{16} = 26$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{16}^2 = 28$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{16} * Y = 519$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(519) - (26)(629)}{\sqrt{32 \times 26 - (26)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{16608 - 16354}{\sqrt{832 - 676} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{254}{\sqrt{156} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{254}{12,49 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{254}{1456,946}$$

$$r_{xy} = 0,17$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{10} : skor butir nomor 16

Y : skor total

Karena $0,00 < r_{xy} < 0,20$ maka interpretasi butir soal 16 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 17

Siswa ke-	X_{17}	Y	X_{17}^2	Y^2	$X_{17} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{17} = 22$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{17}^2 = 22$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{17} * Y = 459$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(459) - (22)(629)}{\sqrt{32 \times 22 - (22)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{14688 - 13838}{\sqrt{704 - 484} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{850}{\sqrt{220} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{850}{14,832 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{850}{1730,184}$$

$$r_{xy} = 0,49$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{17} : skor butir nomor 17

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 17 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 18

Siswa ke-	X_{18}	Y	X_{18}^2	Y^2	$X_{18} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	0	21	0	441	0
30	0	24	0	576	0
31	1	24	1	576	24
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{18} = 18$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{18}^2 = 18$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{18} * Y = 389$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(389) - (18)(629)}{\sqrt{32 \times 18 - (18)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{12448 - 11322}{\sqrt{576 - 324} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{1126}{\sqrt{252} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{1126}{15,875 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{1126}{1851,745}$$

$$r_{xy} = 0,61$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{18} : skor butir nomor 18

Y : skor total

Karena $0,60 < r_{xy} < 0,80$ maka interpretasi butir soal 18 tinggi.

Analisis Validitas Butir Soal 19

Siswa ke-	X_{19}	Y	X_{19}^2	Y^2	$X_{19} \times Y$
1	0	24	0	576	0
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	1	11	1	121	11
8	0	21	0	441	0
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	0	21	0	441	0
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	0	20	0	400	0
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	0	24	0	576	0
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	0	24	0	576	0
31	0	24	0	576	0
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{19} = 15$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{19}^2 = 15$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{19} * Y = 306$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(306) - (15)(629)}{\sqrt{32 \times 15 - (15)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{9792 - 9435}{\sqrt{480 - 225} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{357}{\sqrt{255} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{357}{15,969 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{357}{1862,735}$$

$$r_{xy} = 0,19$$

- Di mana :
- r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson
 - N : banyak siswa
 - X_{19} : skor butir nomor 19
 - Y : skor total

Karena $0,00 < r_{xy} < 0,20$ maka interpretasi butir soal 19 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 20

Siswa ke-	X_{20}	Y	X_{20}^2	Y^2	$X_{20} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	1	11	1	121	11
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	0	21	0	441	0
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	0	20	0	400	0
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{20} = 22$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{20}^2 = 22$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{14} * Y = 461$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(461) - (22)(629)}{\sqrt{32 \times 22 - (22)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{14752 - 13838}{\sqrt{704 - 484} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{914}{\sqrt{220} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{914}{14,832 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{914}{1730,184}$$

$$r_{xy} = 0,53$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{20} : skor butir nomor 20

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 20 tinggi.

Analisis Validitas Butir Soal 21

Siswa ke-	X_{21}	Y	X_{21}^2	Y^2	$X_{21} \times Y$
1	0	24	0	576	0
2	0	18	0	324	0
3	0	24	0	576	0
4	0	23	0	529	0
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	0	21	0	441	0
9	0	22	0	484	0
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	0	24	0	576	0
18	0	21	0	441	0
19	0	22	0	484	0
20	0	18	0	324	0
21	0	20	0	400	0
22	0	24	0	576	0
23	0	15	0	225	0
24	0	23	0	529	0
25	0	20	0	400	0
26	1	14	1	196	14
27	0	24	0	576	0
28	0	18	0	324	0
29	0	21	0	441	0
30	0	24	0	576	0
31	0	24	0	576	0
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{21} = 1$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{21}^2 = 1$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{21} * Y = 14$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(14) - (1)(629)}{\sqrt{32 \times 1 - (1)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{448 - 629}{\sqrt{32 - 1} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{-181}{\sqrt{31} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{-181}{5,568 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{-181}{649,474}$$

$$r_{xy} = -0,28$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{21} : skor butir nomor 21

Y : skor total

Karena $r_{xy} = -0,28$ mendekati 0 maka interpretasi butir soal 21 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 22

Siswa ke-	X_{22}	Y	X_{22}^2	Y^2	$X_{22} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	1	14	1	196	14
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	0	21	0	441	0
19	0	22	0	484	0
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{22} = 23$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{22}^2 = 23$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{22} * Y = 470$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(470) - (23)(629)}{\sqrt{32 \times 23 - (23)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{15040 - 14467}{\sqrt{736 - 529} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{573}{\sqrt{207} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{573}{14,387 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{573}{1678,287}$$

$$r_{xy} = 0,34$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{22} : skor butir nomor 22

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 22 rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 23

Siswa ke-	X_{23}	Y	X_{23}^2	Y^2	$X_{23} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{23} = 27$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{23}^2 = 27$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{17} * Y = 548$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(548) - (27)(629)}{\sqrt{32 \times 27 - (27)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{17536 - 16983}{\sqrt{864 - 729} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{553}{\sqrt{135} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{553}{11,619 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{553}{1355,339}$$

$$r_{xy} = 0,41$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{23} : skor butir nomor 23

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 23 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 24

Siswa ke-	X_{24}	Y	X_{24}^2	Y^2	$X_{24} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	0	17	0	289	0
7	1	11	1	121	11
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{24} = 28$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{24}^2 = 28$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{24} * Y = 561$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(561) - (28)(629)}{\sqrt{32 \times 28 - (28)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{17952 - 17612}{\sqrt{896 - 784} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{340}{\sqrt{112} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{340}{10,583 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{340}{1234,497}$$

$$r_{xy} = 0,28$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{24} : skor butir nomor 24

Y : skor total

Karena $0,20 < r_{xy} < 0,40$ maka interpretasi butir soal 24 rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 25

Siswa ke-	X_{25}	Y	X_{25}^2	Y^2	$X_{25} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	1	14	1	196	14
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	0	22	0	484	0
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{25} = 21$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{25}^2 = 21$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{25} * Y = 442$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(442) - (21)(629)}{\sqrt{32 \times 21 - (21)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{14144 - 13209}{\sqrt{672 - 441} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{935}{\sqrt{231} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{935}{15,199 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{935}{1772,911}$$

$$r_{xy} = 0,53$$

Di mana :

- r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson
- N : banyak siswa
- X_{25} : skor butir nomor 25
- Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 25 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 26

Siswa ke-	X_{26}	Y	X_{26}^2	Y^2	$X_{26} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	0	22	0	484	0
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	0	21	0	441	0
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	1	18	1	324	18
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{26} = 24$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{26}^2 = 24$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{26} * Y = 497$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(497) - (24)(629)}{\sqrt{32 \times 24 - (24)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{15904 - 15096}{\sqrt{768 - 576} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{808}{\sqrt{192} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{808}{13,856 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{808}{1616,336}$$

$$r_{xy} = 0,50$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{26} : skor butir nomor 26

Y : skor total

Karena $0,40 < r_{xy} < 0,60$ maka interpretasi butir soal 26 cukup.

Analisis Validitas Butir Soal 27

Siswa ke-	X_{27}	Y	X_{27}^2	Y^2	$X_{27} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	1	18	1	324	18
3	1	24	1	576	24
4	0	23	0	529	0
5	1	19	1	361	19
6	0	17	0	289	0
7	1	11	1	121	11
8	0	21	0	441	0
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	1	14	1	196	14
15	1	12	1	144	12
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	1	15	1	225	15
24	0	23	0	529	0
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{27} = 24$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{27}^2 = 24$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{27} * Y = 476$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(476) - (24)(629)}{\sqrt{32 \times 24 - (24)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{15232 - 15096}{\sqrt{768 - 576} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{136}{\sqrt{192} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{136}{13,856 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{136}{1616,336}$$

$$r_{xy} = 0,08$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{27} : skor butir nomor 27

Y : skor total

Karena $0,00 < r_{xy} < 0,20$ maka interpretasi butir soal 27 sangat rendah .

Analisis Validitas Butir Soal 28

Siswa ke-	X_{28}	Y	X_{28}^2	Y^2	$X_{28} \times Y$
1	0	24	0	576	0
2	0	18	0	324	0
3	0	24	0	576	0
4	0	23	0	529	0
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	0	11	0	121	0
8	0	21	0	441	0
9	0	22	0	484	0
10	0	17	0	289	0
11	0	17	0	289	0
12	0	20	0	400	0
13	0	21	0	441	0
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	0	18	0	324	0
17	0	24	0	576	0
18	0	21	0	441	0
19	0	22	0	484	0
20	1	18	1	324	18
21	0	20	0	400	0
22	0	24	0	576	0
23	0	15	0	225	0
24	0	23	0	529	0
25	0	20	0	400	0
26	0	14	0	196	0
27	0	24	0	576	0
28	0	18	0	324	0
29	0	21	0	441	0
30	0	24	0	576	0
31	0	24	0	576	0
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{28} = 1$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{28}^2 = 1$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{28} * Y = 18$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(18) - (1)(629)}{\sqrt{32 \times 1 - (1)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{576 - 629}{\sqrt{32 - 1} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{-53}{\sqrt{31} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{-53}{5,568 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{-53}{649,474}$$

$$r_{xy} = -0,08$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{28} : skor butir nomor 28

Y : skor total

Karena $r_{xy} = -0,08$ mendekati 0 maka interpretasi butir soal 28 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 29

Siswa ke-	X_{29}	Y	X_{29}^2	Y^2	$X_{29} \times Y$
1	0	24	0	576	0
2	0	18	0	324	0
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	0	19	0	361	0
6	0	17	0	289	0
7	1	11	1	121	11
8	0	21	0	441	0
9	0	22	0	484	0
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	0	21	0	441	0
14	1	14	1	196	14
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	0	24	0	576	0
18	1	21	1	441	21
19	0	22	0	484	0
20	0	18	0	324	0
21	1	20	1	400	20
22	0	24	0	576	0
23	1	15	1	225	15
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	0	14	0	196	0
27	0	24	0	576	0
28	1	18	1	324	18
29	0	21	0	441	0
30	1	24	1	576	24
31	0	24	0	576	0
32	0	19	0	361	0
	$\sum X_{29} = 15$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{29}^2 = 15$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{29} * Y = 285$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(285) - (15)(629)}{\sqrt{32 \times 15 - (15)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{9120 - 9435}{\sqrt{480 - 225} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{-315}{\sqrt{255} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{-315}{15,969 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{-315}{1862,735}$$

$$r_{xy} = -0,17$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{29} : skor butir nomor 29

Y : skor total

Karena $r_{xy} = -0,17$ mendekati 0 maka interpretasi butir soal 29 sangat rendah.

Analisis Validitas Butir Soal 30

Siswa ke-	X_{30}	Y	X_{30}^2	Y^2	$X_{30} \times Y$
1	1	24	1	576	24
2	0	18	0	324	0
3	1	24	1	576	24
4	1	23	1	529	23
5	1	19	1	361	19
6	1	17	1	289	17
7	0	11	0	121	0
8	1	21	1	441	21
9	1	22	1	484	22
10	1	17	1	289	17
11	1	17	1	289	17
12	1	20	1	400	20
13	1	21	1	441	21
14	0	14	0	196	0
15	0	12	0	144	0
16	1	18	1	324	18
17	1	24	1	576	24
18	1	21	1	441	21
19	1	22	1	484	22
20	1	18	1	324	18
21	1	20	1	400	20
22	1	24	1	576	24
23	0	15	0	225	0
24	1	23	1	529	23
25	1	20	1	400	20
26	1	14	1	196	14
27	1	24	1	576	24
28	0	18	0	324	0
29	1	21	1	441	21
30	1	24	1	576	24
31	1	24	1	576	24
32	1	19	1	361	19
	$\sum X_{30} = 26$	$\sum Y = 629$	$\sum X_{30}^2 = 26$	$\sum Y^2 = 12789$	$\sum X_{30} * Y = 541$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y) - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \times \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(541) - (26)(629)}{\sqrt{32 \times 26 - (26)^2} \times \sqrt{32 \times 12789 - (629)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{17312 - 16354}{\sqrt{832 - 676} \times \sqrt{409248 - 395641}}$$

$$r_{xy} = \frac{958}{\sqrt{156} \times \sqrt{13607}}$$

$$r_{xy} = \frac{958}{12,49 \times 116,649}$$

$$r_{xy} = \frac{958}{1456,946}$$

$$r_{xy} = 0,66$$

Di mana :

r_{xy} : koefisien korelasi product menurut Pearson

N : banyak siswa

X_{30} : skor butir nomor 30

Y : skor total

Karena $0,60 < r_{xy} < 0,80$ maka interpretasi butir soal 30 sangat tinggi.

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal :

Observer :

PETUNJUK :

- 1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!**
- 2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!**

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima modul.	
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada modul masing-masing.	
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	
5.	Siswa bertanya kepada guru.	
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan modul.	

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C	PENUTUP	
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

1. Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?

2. Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?

3. Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?

4. Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?

5. Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?

6. Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?

Terima Kasih

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

224

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA .

Hari, tanggal : Rabu, 2 September 2009

Observer : Agustina Titin Wahyuningsih

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya - buku tulis - buku paket
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	Ya - menghapus papan tulis - duduk ditempat masing-masing - tenang
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	ya Siswa tertib duduk ditempat duduk masing-masing, dan berbicara dgn teman sebelahnya seperlunya saja.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

225

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS	Ya - membaca penjelasan LKS - mengerjakan pertanyaan ↓ dalam LKS -
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya - tidak mengobrol sendiri - memperhatikan didepan
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Ya. Mengerjakan sendiri soal dalam LKS dan mencocokkannya dengan teman sebelah.
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	- Tidak. Karena penjelasan sudah ada di LKS.
5.	Siswa bertanya kepada guru.	- Tidak. Siswa masih enggan bertanya pada guru, mereka cenderung bertanya pada teman lain.
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Ya. - menjawab pertanyaan yg diajukan guru.
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS	Ya - mengimam LKS - mencoba mengerjakan soal-soal tantangan pada LKS

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

226

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Kurang. - siswa tidak dengan segera bergabung dalam kelompok.
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	- tidak Kebanyakan siswa mengerjakan secara mandiri.
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Ya. - siswa bertanya jika mengalami kesulitan. - membantu temanya bila mengalami kesulitan.
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	Ya. - bila temanya mengalami kesulitan.
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Ya. - tetapi siswa yang pintar/bisa dipercaya teman lainnya.
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Ya. - siswa yang kesulitan meminta bantuan siswa lain.
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	- Tidak. Konsentrasi mengerjakan soal.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

227

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	Ya. - Siswa segera mengirim wakil kelompok untuk mempresentasikan/ menuliskan jawaban di papan tulis.
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Ya. - Kelompok mengirimkan wakil anggota kelompok untuk mempresentasikan jawaban di depan kelas.
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Ya. Jika kelompok membuat kesalahan.
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya. menerima kesalahan dan memperbaiki kesalahan.
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya. Kelompok lain bertanya pada kelompok presentasi jika mereka kurang jelas.
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	Ya. - Ada yang hanya menulis di papan tulis - Ada yang menjelaskan.

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C PENUTUP		
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	ya. Menjawab rangkuman dari guru.
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	Kurang. - Sikap siswa yang tidak masih terbebani dengan adanya tugas.

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
.....
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
Masa & Maja, Peni, Fitri
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
.....
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Prati, indro, rian, agus, dwi
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
.....
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
Peni, Fitri, difa, hani, rina, wulan, lmar, vita, sadono, eli, phipin, yezi, endan x, andgi, rani, wiuwin

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal : Senin, 7 September 2009

Observer : Agustina Titin Wahyuningsih.

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya - EKS kemarin - Buku paket - Buku tulis.
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	- menghapus papan tulis - menunda aktivitas sebelumnya (mencoba Kaos Olahraga).
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	Ya. Sebagian siswa ramai sendiri dan kurang memperhatikan penjelasan guru

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

230

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS.	Ya. - menyimpan dan membaca LKS -
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya. memperhatikan ketika guru menjelaskan dipapan tulis.
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Ya. Mencoba mengerjakan sendiri dan bertanya pada teman jika tidak bisa
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	Tidak. sudah tersedia di LKS. jadi siswa merasa tidak perlu mencatat.
5.	Siswa bertanya kepada guru.	Tidak. masih takut bertanya kepada guru.
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Ya ketika guru menjawab pertanyaan siswa menjawab, dan siswa menjawab pertanyaan siswa lain jika bertanya.
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS.	Ya. Tetapi ada sebagian siswa yang mengantuk dan ribut sendiri

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

231

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Ya. Siswa segera menempatkan diri sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk.
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	Tidak. Anggota kelompok cenderung mengerjakan secara bersama.
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Ya. Ketika temanya salah, siswa lain memperingatkan kesalahan, dan siswa tersebut mendengarkan pendapat temanya.
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	Ya. Saling bantu-membantu ketika mengerjakan soal.
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Ya. Menerima masukan teman dan bertanya kembali kenapa salah?
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Ya. Saling mengingatkan, dan saling membantu.
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	Tidak. Semua dicatat dalam LKS masing-masing.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

232

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	Kurang. Siswa masih ragu dengan jawabannya dan takut salah.
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Ya. Mengirim salah satu anggota kelompok, dan anggota kelompok lain memberi masukan/ bantuan jika yang presentasi mengalami kesulitan.
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Ya. Apabila kelompok lain membuat kesalahan, dan kurang dalam memberi penjelasan.
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya. Menghargai pendapat kelompok lain dan memperbaiki kesalahannya.
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya. mengecek jawaban benar atau salah.
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	Ya. Setiap kelompok mempunyai jawaban dengan cara yang berbeda tetapi hasil sama.

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C PENUTUP		
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	Kurang. Rangkuman diberikan oleh guru.
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	Kurang. Siswa masih agak terbebani dengan tugas yang diberikan guru.

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
Feri
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
vero, hendry.
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
eke, agus.
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Agusta, Damar, indro, prat
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
Peni, fitri, hani, dita, wulan, rina, vita, imaz, eli, sadono, yezli, phipin, anggri, endank, wiwin, hani, mer, ting, rta

Terima Kasih

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal : Selasa, 8 September 2009.

Observer : Agustina Titin Wahyuningsih

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya. - Buku paket - Buku tulis
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	Ya. - memaklukkan / menyimpan barang-barang yang tidak diperlukan selama proses pembelajaran.
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	Ya. Meraka duduk ditempat masing-masing dan segera menyiapkan modul + buku paket.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

235

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS.	Ya. membaca LKS dan mencoba memahami yang ada di LKS.
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya. memperhatikan guru ketika menulis dipapan tulis.
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Tidak. Sebagian siswa menyimak siswa / teman lain menjawab tantangan dan tidak menuliskan pada LKS nya sendiri.
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	Ya. Mencatat yang dituliskan guru dipapan tulis.
5.	Siswa bertanya kepada guru.	Ya. Bertanya tentang PR yang diberikan kemarin.
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Ya. menjawab pertanyaan yang diajukan guru.
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS.	Ya. Berusaha mengerjakan tantangan pada LKS, dengan mencari penjelasan dari buku paket.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

236

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Ya. Segera menempatkan diri pada anggota kelompok sebelumnya
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	Tidak. Semua dikerjakan bersama, satu orang mengerjakan yang lain menyimak.
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Kurang. Siswa cenderung menerima pendapat temannya, dan kurang berani mengungkapkan pendapatnya.
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	Ya. Ketika temannya salah tulis.
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Ya. Ketika menyadari kesalahannya siswa tersebut mengantinya (kesalahan yang diingatkan teman).
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Ya. Yang kurang bisa meminta bantuan teman yang bisa untuk mengajari. walaupun ada sebagian kelompok yang masih didominasi beberapa orang
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	Tidak. Semua dicatat dalam LKS!

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

237

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	Ya. Segera mengirim wakil kelompoknya untuk maju kedepan mempresentasikan jawaban kelompok.
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Kurang. Siswa/wakil kelompok hanya menuliskan jawaban di dipapan tulis, tanpa menjelaskan.
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Ya. Ketika dalam menuliskan jawaban dipapan tulis membuat kesalahan.
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya. Tidak marah ketika dikritik temanya.
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya. mengerok/mencocokkan jawaban kelompok lain dengan kelompoknya.
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	Tidak Siswa menganggap jawaban dipapan tulis yang benar, kurang pd dengan jawaban mereka.

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C	PENUTUP	
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	Ya. Siswa merangkum apa saja sifat-sifat logaritma.
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	Ya. Siswa ingin mencoba menggunakan sifat-sifat logaritma dalam pemecahan masalah.

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
Sadono, tina, wiwin.
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
Peni, fitri, dita, hani.
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
vero, eko.
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Tina, mei.
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Indro, Prati, aqzta, damar.
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
peni, fitri, dita, hani.

Terima Kasih

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal : Rabu, 9 September 2009.
Observer : Agustina Titm wahyuhingsih.

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya - Buku paket. - Buku tulis.
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	Ya - membersihkan papan tulis.
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	Ya - Tidak ada siswa yang jalan-jalan sendiri, mengobrol dengan teman sebelah hanya seperlunya saja.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

240

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS	Kurang. Karena LKS yang kemarin belum selesai dibahas.
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya. Ketika guru ngomong di depan, siswa memperhatikan.
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Ya. Mengerjakan pada LKS masing-masing dan bertanya pada teman bila mengalami kesulitan.
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	Ya. Mencatat yang tadi tertulis di LKS.
5.	Siswa bertanya kepada guru.	Ya. Siswa bertanya tentang kejelasan materi.
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Ya. Ketika guru bertanya siswa menjawab, dan jika teman lain bertanya mencoba menjawab sesuai dengan yang diketahui.
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS.	Ya. Segera membaca LKS dan mencoba menjawab setiap pertanyaan yang ada di LKS.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

241

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Ya. Segera bergabung dalam kelompoknya masing-masing.
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	Tidak. Kelompok mengerjakan secara bersama-sama.
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Ya. Jika mengalami kesulitan atau sudah mengetahui langkah penyelesaian.
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	Ya. Jika temannya mengalami kesulitan dibantu. memberi masukan ketika temannya salah.
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Ya. Tidak marah atau rendah diri ketika dikritik temannya.
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Ya. Saling bantu - membantu.
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	Ya.

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	Ya. siswa percaya diri dengan jawaban kelompok dan berani mempresentasikan jawaban.
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Ya mengirimkan salah satu anggota kelompok kedepan, dan anggota kelompok lainnya mengoreksi jawaban dibelakang.
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Ya jika kelompok lain membuat kesalahan dalam presentasi.
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya menerima masukan kelompok lain.
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya dengan mencocokkan hasil presentasi dengan jawaban kelompok.
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	Ya

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C	PENUTUP	
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	Ya.
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	Ya.

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
peni, fitri, dita, hani, imat, wulan, rani, yeti, phiphin, agus, dewi, rian, henry
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
imat, peni
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Aguzta
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
peni, fitri, dita, hani, rima, wulan, imat, vita, sadono, eli, phiphin, yeti, endang, arggi

Terima Kasih

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

250

244

Hari, tanggal : Rabu, 2 September 2009

Observer : Laela Nurhidayati

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya, siswa mempersiapkan kelengkapan belajar, dan memasukkan buku yang pelajaran lain
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	terkondisi dengan sendiri.
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	terkondisi dengan sendiri

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

245

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS.	Ya, membagi secara berantai dari depan ke belakang dengan teratur.
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya, siswa mendengarkan penjelasan tentang pengerjaan LKS.
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Ya, siswa mengerjakan langsung pada maki masing-masing dengan corat-coret terpisah (di luar LKS).
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	belum Sudah ada di LKS.
5.	Siswa bertanya kepada guru.	tidak siswa lebih memilih bertanya dengan temannya.
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Ya, [1], [2] mau menjawab dan menent ^{kan} di papan tulis serta menjelaskan [3] membantu temannya dalam menjelaskan.
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS.	Ya, bagi semua siswa.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

246

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Ya, siswa berkelompok dengan teman di belakangnya, dengan membalik kursi.
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	Sebagian besar dalam kelompok melaksanakan pembagian tugas dalam mengerjakan tantangan
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Ya, dalam kelompok 1, 2, 4, 5 tampak kerjasama dare berani mengungkapkan pendapat masing-masing.
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	Siswa yang duduk no 1, 4 membantu ⁴ siswanya temannya / memberi masukan.
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Sebagian besar dalam kelompok menghargai masukan dari temannya tidak menjatuhkan pendapat / masukan teman
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Ya, rata-rata semua kelompok
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	belum, lebih memilih mengerjakan soal

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	belum, siswa masih merasa presentasi merupakan hal yang baru sehingga masih dibimbing guru.
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Kelompok 5, 8 hanya menuliskan jawaban dipapan tulis Kelompok 3 menuliskan jawaban juga menanyakan kepada kelompok lain bila ada pertanyaan. Di samping itu perwakilan kelompok 3 berani menjelaskan pertanyaan dari guru
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Sebagian besar kelompok yang tidak presentasi mengoreksi jawaban teman yang maju ke depan
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya walaupun salah, mau memperbaiki
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya, mau bertanya pada yang maju kedepan
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	kelompok 5, 8 sama kelompok 3 agak berbeda dengan kelompok sebelumnya

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C	PENUTUP	
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	dalam menyimpulkan di lakukan bersama-sama dipandu oleh guru
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	membagi dengan berantai tugas dari guru

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
siswa nomor 1, 4, 11
fitri, dita, yezi
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
rata-rata siswa jika diberi pertanyaan aktif dalam menjawab
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
25, 26
Henry, Prian
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Sadeno, Eloy, Haryo, Agus, Dwi
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
27, 28, 29, 30, 31, 33
Eko, Vero, Damar, Agust, Praz, Indo
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
9, 17, 18, 15, 16, 13, 14
Eli, Mei, Tina, Wiwin, Rani, Anggi, Endang

Terima Kasih

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal : Senin, 7 September 2009

Observer : Laela Nurhidayati

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya, memasukkan buku pelajaran sebelumnya, dan mengeluarkan modul yang lalu.
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	membantu menghapus papan tulis
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	Ya, kembali pada posisi duduk pada kelompok masing-masing

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

250

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS.	Ya, memang ada siswa yg siswa menerima LKS dan mulai membuka - buka modul
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya, bagian ini masih ada sedikit siswa yang ramai
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Ya, siswa mulai mengerjakan pokok pembuktian sifat logaritma.
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	Ya, siswa menambahkan catatan / melengkapi pada LKS nya
5.	Siswa bertanya kepada guru.	Ya, ada siswa yang bertanya pada guru
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Ya, terjadi diskusi kelas
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS.	Ya, tetapi ada sebagian siswa yang belum siap menerima pelajaran (sibuk sendiri)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

251

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	tidak ada yang malu, karena kekhawatiran sebelumnya berkurang pada pertukaran tempat duduk.
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	tidak, pada kelompok 1, 2, 4 nampak ada pembagian dalam tugas
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Siswa ada masih kebingungan tentang pengajaran sehingga hanya banyak bertanya, setelah diberi penjelasan mulai ada pendapat sendiri
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	ya, pada dalam kelompok ada masa diskusi siswa yang tahu mengajar / menjelaskan pada teman yang lain
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	ya, menerima masukan dari teman
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	ya, siswa saling membantu dalam diskusi
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	tidak sudah tersedia dalam LKS

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

252

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	Kurang siswa masih ragu-ragu dan takut salah
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Ja salah satu anggota kelompok maju ke depan
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Ja, melengkapi jawaban kelompok lain jika masih kurang lengkap.
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ja, Menerima masukan dari teman
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ja, meresek dengan jawaban yang sudah ditulis di LKS
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	Ja kelompok tiap kelompok mengerjakan dengan ^{caranya} jawaban masing-masing

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C PENUTUP		
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	kurang, siswa kurang berpartisipasi dalam merangkum
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	kurang, siswa agak terbebani dengan tugas yang banyak

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
Fika
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
Pika Haru
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
Wero
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Sardoro, Anisfa
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Julio, Awi, Eko
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
12, 13, 14, 15, 16, 5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4, 18, 19

Torina Kasih

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal : Selasa , 8 September 2009
Observer : Laela Nurhidayati

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A	PRAPEMBELAJARAN	
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	ya, mengeluarkan LKS sebelumnya
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	ya, sebagian besar sudah bisa menyiapkan diri dengan bentuk menerima pelajaran
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	masih ada yang ramai

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima 'LKS'.	menerima 'LKS' dan melihat-lihat isi 'LKS'.
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Sebagian besar mendengarkan penjelasan guru
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada 'LKS' masing-masing.	Ada yang mengerjakan, ada yang tidak mengerjakan, ada yang ramai
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	Sebagian besar siswa mencatat tambahan materi yang ditulis guru
5.	Siswa bertanya kepada guru.	siswa sudah baru bertanya tentang materi yang diberikan.
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	siswa lebih kepada menjawab pertanyaan guru (diskusi kelas)
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan 'LKS'.	Ya, berusaha mengerjakan tantangan dari 'LKS'.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

256

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Siswa mulai malas bergabung dengan kelompok, hanya kelompok 1, 2, 4 yang semua anggotanya antusias. Untuk yang lain ada yang antusias dan ada yang malas.
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	kebanyakan dikerjakan sendiri dan jika mengalami kesulitan baru dibahas dalam kelompok
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Ya, siswa yang sudah paham berani mengungkapkan, dan yang belum berani bertanya. Namun ada kelompok yang hanya beranda kelompok 8
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	ada yang memberi masukan dari teman kelompoknya, dan ada yang meminta masukan dari guru atau observer
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Ya, saat mendapat koreksi dari teman, siswa langsung membenahi
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Dalam kelas atau kelompok cenderung bekerja sama diselingi dengan bercanda, shg terlihat akrab dan sedikit ramai
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	Dalam kelompok tidak mencatat, namun individu mencatat pada 'LKS' masing-masing

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

257

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	belum ya, me salah satu wakil kelompok maju kedepan -
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	siswa hanya sebatas maju menuliskan jawaban yang didiskusikan dalam kelompok
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Mengoreksi bersama-sama pekerjaan temannya
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya, menerima masukan dari teman dengan lapang dada
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya, mengorek pekerjaan teman dengan pekerjaannya
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	tidak, takut jawabannya salah

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C PENUTUP		
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	ya, siswa merangkum sifat-sifat logaritma -
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	ya, siswa mengerjakan pemecahan masalah bertaut sifat-sifat logaritma

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

- Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
tina, eko, hani, yesi
- Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
A, Pheni, yesi, A
- Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
Vero, 22, glory, 21
- Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
dwi, sardono, eko, elhan, mei, pheni, A, tina
- Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Augusta, 24, JULIO
- Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
16, 15, 14, 13, 12, 19, 22, 7, 8, 9, 6, eli

Terima Kasih

INSTRUMEN OBSERVASI
SMA PANGUDI LUHUR SEDAYU
Kelas XA

Hari, tanggal : Rabu, 9 September 2009

Observer : Loela Nurhidayah

PETUNJUK :

1. Amati aktivitas siswa di kelas selama proses belajar mengajar!
2. Tuliskan hasil pengamatan sesuai dengan keadaan yang Anda amati!

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
A PRAPEMBELAJARAN		
1.	Siswa mempersiapkan buku dan alat tulis.	Ya, mulai mempersiapkan diri dan alat tulis mengeluarkan LKS.
2.	Siswa mempersiapkan ruangan kelas yang nyaman.	bagian utara masih ada yang ramai, sebagian besar sudah mulai tenang
3.	Siswa duduk di kursi masing-masing dengan tenang.	masih ada yang ramai bagian deretan utara.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

260

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₁	KEGIATAN INTI	
1.	Siswa antusias menerima LKS.	Kurang
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	Ya saat guru memberi penjelasan, siswa memperhatikan
3.	Siswa mengerjakan soal tantangan pada LKS masing-masing.	Ya, siswa mengerjakan pada LKS masing-masing
4.	Siswa mencatat hal-hal penting.	Ya, siswa mencatat tambahan materi di modul masing-masing
5.	Siswa bertanya kepada guru.	Ya, siswa bertanya kepada guru yang berkaitan dengan tantangan
6.	Siswa menjawab pertanyaan guru atau pertanyaan siswa lain.	Siswa hanya menjawab pertanyaan guru.
7.	Siswa penuh antusias dalam menerima pembelajaran dengan LKS.	Ya, segera membuka halaman tantangan dan dikerjakan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

261

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₂	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelompok)	
1.	Siswa antusias ketika bergabung dalam kelompok masing-masing 4 orang.	Ya
2.	Dalam kelompok ada pembagian tugas.	Tidak kelompok mengerjakan secara bersama-sama
3.	Siswa berani mengungkapkan pendapatnya dalam kelompok.	Ya membantu teman yang mengalami kesulitan.
4.	Siswa memberi masukan kepada teman kelompoknya.	Ya membicarakan waktu ada temannya salah
5.	Siswa menghargai masukan dari teman kelompoknya.	Ya, menerima masukan atau kritik dari temannya.
6.	Dalam diskusi kelompok tercipta suasana kerjasama yang akrab.	Ya saling membantu
7.	Kelompok mencatat hal-hal penting.	Ya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

262

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
B ₃	KEGIATAN INTI (selama diskusi kelas)	
1.	Siswa antusias untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.	Ya
2.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	Ya salah satu anggota kelompok maju ke depan
3.	Kelompok memberi masukan kepada kelompok lain.	Ya jika kelompok lain membuat dalam presentasi.
4.	Kelompok menghargai masukan dari teman kelompok lain.	Ya menerima masukan kelompok lain
5.	Kelompok menanggapi pembahasan soal yang dipresentasikan kelompok lain.	Ya mengkonkretkan hasil presentasi dengan jawaban kelompok
6.	Kelompok mempresentasikan soal tantangan dengan cara yang berbeda.	Ya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

263

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
C	PENUTUP	
1.	Siswa merangkum apa yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung.	ya
2.	Siswa antusias dengan tugas yang diberikan guru.	ya

Isilah sesuai dengan hasil pengamatan Anda!

1. Siswa yang aktif bertanya selama kegiatan belajar mengajar?
Ira, Yessi, IA, Eko, Imaz
2. Siswa yang aktif menjawab selama kegiatan belajar mengajar?
Julio, Yessi, Sardon, Dwi
3. Siswa yang tidak memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
Glori, 21, 22
4. Siswa yang memperhatikan dan cukup ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Eko, 25, Efan, Pheni, 1
5. Siswa yang tidak memperhatikan dan ramai selama kegiatan belajar mengajar?
Vero, Agusta, Ek-23
6. Siswa yang memperhatikan dan tenang selama kegiatan belajar mengajar?
eli, hani, 4, 5, 6, 7, 8

Terima Kasih

HASIL WAWANCARA

Keterangan:

P : Peneliti

S3 : Siswa ke-3

S1 : Siswa ke-1

S4 : Siswa ke-4

S2 : Siswa ke-2

S5 : Siswa ke-5

Wawancara dengan siswa 1 :

P : Selamat siang.

S1 : Siang.

P : Apakah bisa mengerjakan tes kemarin?

S1 : Sulit mbak.

P : Sulit ya? Sekarang coba kerjakan soal ini ya.

Kemudian siswa menulis soal tes akhir nomor 14. Siswa mengerjakan soal tersebut dan pertama-tama siswa tersebut melakukan perubahan dari bentuk akar menjadi bentuk pangkat. Beberapa saat kemudian siswa berhenti.

P : Bagaimana? Delapan itu bisa diubah menjadi dua pangkat berapa?

S1 : Tiga (Siswa melanjutkan mengerjakan dan sampai pada langkah ketiga siswa berhenti mengerjakan).

P : Itu pakai sifat-sifat logaritma, ingat tidak?

Siswa menggelengkan kepala kemudian peneliti menunjuk angka 2 dan akhirnya siswa itu mengerti.

P : Sembilan bisa diubah ke bentuk perpangkatan tidak?

S1 : Bisa.

P : Kalau yang sepertiga?

S1 : Oh iya iya (sambil mengubah $\frac{1}{3}$ menjadi 3^{-1})

P : Hasilnya berapa? Negatif satu per?

S1 : Dua.

P : Baik. Terima kasih ya.

Hasil Pengerjaan Siswa ke-1

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

Wawancara dengan siswa 2 :

P : Selamat siang.

S2 : Siang.

P : Bagaimana tes kemarin?

S2 : Nggak tahu. Hasilnya bagaimana mbak?

P : Sekarang coba kerjakan soal ini.

Kemudian siswa menulis soal tes akhir nomor 11 dan siswa mengerjakan soal tersebut dengan cepat.

P : Berapa logaritma dua puluh lima dengan bilangan pokok lima?

S2 : Dua.

P : Benar. Sekarang coba kerjakan soal ini ya.

Siswa menulis soal tes akhir nomor 10 kemudian mengerjakannya. Setelah beberapa saat.

S2 : Aku nggak dong mbak.

P : Tujuh puluh dua dibagi dua puluh empat berapa?

S2 : Disederhanakan Sembilan dibagi tiga.

P : Berapa?

S2 : Tiga.

P : Jadi hasilnya?

S2 : Tiga.

P : Logaritma tiga dengan bilangan pokok tiga, hasilnya?

S2 : Siji.

P : Siji ya. Soal nomor 10 dan 11 menurutmu sulit yang mana?

S2 : Nomor 10.

P : Kemarin kamu bisa soal nomor 10 dari pada nomor 11, kenapa?

S2 : Ora reti mbak.

P : Ya dah. Terima kasih ya.

Hasil Pengerjaan Siswa ke-2

$$2^5 \log 10 - 2^5 \log 2 =$$

$$5 \log \frac{100}{4} = 5 \log 25$$

$$= 2$$

$$3 \cdot 3 \log 2 + 2^3 \log 3 - 3 \log 24 =$$

$$3 \log \frac{9 \cdot 8}{24} = \frac{72}{24} = \frac{9}{3} = 3$$

Wawancara dengan siswa 3 :

P : Tes kemarin gimana? Bisa to?

S3 : Lumayan mbak.

P : Sekarang coba kerjakan soal ini ya (Guru menulis soal tes akhir nomor 11).

S3 : Dua ini nomor soal to?

P : Bukan. Dua kali logaritma ini.

S3 : Oh..ngene.

P : Iya bener, terus?

S3 : Berarti dibagi. Satus dibagi empat sama dengan dua lima. Lima log dua lima.

P : Hasilnya? Logaritma dua puluh lima dengan bilangan pokok lima?

S3 : Dua.

P : Benar ya. Sudah cukup, terima kasih ya.

Hasil Pengerjaan Siswa ke-3

$$\begin{aligned}
 2 \cdot {}^5 \log 10 - 2 \cdot {}^5 \log 2 &= \\
 {}^5 \log 10^2 - {}^5 \log 2^2 &= \\
 {}^5 \log 100 - {}^5 \log 4 &= \frac{100}{4} = 25 \\
 \therefore {}^5 \log 25 &= 2
 \end{aligned}$$

Wawancara dengan siswa 4 :

P : Selamat siang

S4 : Siang.

P : Bagaimana soal tes kemarin?

S4 : Ora reti mbak.

P : Coba soal iki digarap (Kemudian peneliti menulis soal tes akhir nomor 14. Siswa mengerjakan soal tersebut).

P : Setengah dari mana (Peneliti menunjuk langkah 4)?

S4 : Setengah. Setengah ki seko iki (siswa menunjukkan angka 2 pada langkah 3).

P : Langkah 4 ke langkah 5?

S4 : Podo wae, $\frac{1}{2}$ diganti 3^{-1}

P : Ya benar. Terus?

S4 : Ki podo wae mbak? wis ra konsen iki.

P : Ini minus satunya.

S4 : Ho'o ding. dari pangkat dari 3^{-1} .

P : Ngerti to?

S4 : Ngerti..ngerti. Dong.

P : Ini Minus setengah dari mana (peneliti menunjuk langkah 7)?

S4 : Min setengah ki, iki (angka -1) di-ping-ke iki (angka $\frac{1}{2}$). Min satu disederhanakan dengan setengah.

P : Langkah 7 ke 8 menggunakan sifat apa?

S4 : Sifat opo ya mbak?

P : Kalau ini hasilnya kok satu?

S4 : Peraturane ngono kui-e mbak.

P : Logaritma tiga dengan bilangan pokok tiga, satu? Logaritma dua dengan bilangan pokok dua?

S4 : Satu

P : Karena

S4 : Karena apa ya? Aku ora reti.

P : Nah berarti a pangkat?

S4 : x

P : Sama dengan?

S4 : b. Lha iki lima pangkat satu sama dengan lima.

P : Berarti ini tiga pangkat?

S4 : Satu sama dengan tiga.

P : Ya. Sudah. Terima kasih ya.

Hasil Pengerjaan Siswa ke-4

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

Wawancara dengan siswa 5 :

P : Apakah bisa mengerjakan tes kemarin?

S5 : Susah.

P : Saiki coba garap soal iki ya.

Kemudian siswa menulis soal tes akhir nomor 14. Siswa mengerjakan soal tersebut sampai akhirnya siswa berhenti mengerjakan, peneliti mengecek jawaban siswa.

P : Iya. Terus? (peneliti menulis ${}^a \log b \times {}^b \log c =$) hasilnya?

S5 : a log c (Kemudian siswa melanjutkan mengerjakan).

P : Iya.

S5 : Udah sampai sini udah.

Peneliti menulis salah satu sifat logaritma

P : Iki diterapkan neng kene.

S5 : Iki.

P : Iya. Logaritma tiga dengan bilangan pokok tiga hasilnya?

S5 : Satu.

P : satu, karena dua pangkat satu hasilnya?

S5 : Dua.

P : Berarti ini hasilnya satu.

Siswa melanjutkan menulis hasilnya.

S5 : Min setengah

P : Kemarin nomor ini kamu benar lho.

S5 : Iyo po mbak? Gak tau-e mbak.

Hasil Pengerjaan Siswa ke-5

$$\begin{aligned}
 & {}^9 \log \sqrt[3]{8} \times {}^2 \log \frac{1}{3} = \\
 & = {}^9 \log 8^{\frac{1}{3}} \times {}^2 \log \frac{1}{3} \\
 & = {}^9 \log (2^3)^{\frac{1}{3}} \times {}^2 \log \frac{1}{3} \\
 & = {}^9 \log 2 \times {}^2 \log \frac{1}{3} \\
 & = (3^2) \log 2 \times {}^2 \log \frac{1}{3} \\
 & = 3^2 \log \frac{1}{3} \text{ atau } 3^2 \log 3^{-1} \\
 & = \frac{-1}{2} \cdot 3 \log 3 \\
 & = -\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Setelah peneliti melakukan pengecekan kepada lima orang siswa dengan mengerjakan soal tertentu maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:

1. Siswa yang bisa mengerjakan dengan benar soal tes akhir maupun ketika proses pengecekan ternyata kurang memahami langkah-langkah pengerjaannya.
2. Siswa yang bisa mengerjakan soal tes akhir ternyata tidak bisa mengerjakan ketika proses pengecekan sehingga peneliti membantu siswa.
3. Siswa tidak bisa menjelaskan langkah-langkah pengerjaan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kurang memahami materi atau ketika mengerjakan hanya asal menyilang salah satu pilihan jawaban.

TABEL LOGARITMA

y	log x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
1.5	.1761	.1790	.1818	.1847	.1875	.1903	.1931	.1959	.1987	.2014
1.6	.2041	.2068	.2095	.2122	.2148	.2175	.2201	.2227	.2253	.2279
1.7	.2304	.2330	.2355	.2380	.2405	.2430	.2455	.2480	.2504	.2529
1.8	.2553	.2577	.2601	.2625	.2648	.2672	.2695	.2718	.2742	.2765
1.9	.2788	.2810	.2833	.2856	.2878	.2900	.2923	.2945	.2967	.2989
2.0	.3010	.3032	.3054	.3075	.3096	.3118	.3139	.3160	.3181	.3201
2.1	.3222	.3243	.3263	.3284	.3304	.3324	.3345	.3365	.3385	.3404
2.2	.3424	.3444	.3464	.3483	.3502	.3522	.3541	.3560	.3579	.3598
2.3	.3617	.3636	.3655	.3674	.3692	.3711	.3729	.3747	.3766	.3784
2.4	.3802	.3820	.3838	.3856	.3874	.3892	.3909	.3927	.3945	.3962
2.5	.3979	.3997	.4014	.4031	.4048	.4065	.4082	.4099	.4116	.4133
2.6	.4150	.4166	.4183	.4200	.4216	.4232	.4249	.4265	.4281	.4298
2.7	.4314	.4330	.4346	.4362	.4378	.4393	.4409	.4425	.4440	.4456
2.8	.4472	.4487	.4502	.4518	.4533	.4548	.4564	.4579	.4594	.4609
2.9	.4624	.4639	.4654	.4669	.4683	.4698	.4713	.4728	.4742	.4757
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	.4829	.4843	.4857	.4871	.4886	.4900
3.1	.4914	.4928	.4942	.4955	.4969	.4983	.4997	.5011	.5024	.5038
3.2	.5051	.5065	.5079	.5092	.5105	.5119	.5132	.5145	.5159	.5172
3.3	.5185	.5198	.5211	.5224	.5237	.5250	.5263	.5276	.5289	.5302
3.4	.5315	.5328	.5340	.5353	.5366	.5378	.5391	.5403	.5416	.5428
3.5	.5441	.5453	.5465	.5478	.5490	.5502	.5514	.5527	.5539	.5551
3.6	.5563	.5575	.5587	.5599	.5611	.5623	.5635	.5647	.5658	.5670
3.7	.5682	.5694	.5705	.5717	.5729	.5740	.5752	.5763	.5775	.5786
3.8	.5798	.5809	.5821	.5832	.5843	.5855	.5866	.5877	.5888	.5899
3.9	.5911	.5922	.5933	.5944	.5955	.5966	.5977	.5988	.5999	.6010
4.0	.6021	.6031	.6042	.6053	.6064	.6075	.6085	.6096	.6107	.6117
4.1	.6128	.6138	.6149	.6160	.6170	.6180	.6191	.6201	.6212	.6222
4.2	.6232	.6243	.6253	.6263	.6274	.6284	.6294	.6304	.6314	.6325
4.3	.6335	.6345	.6355	.6365	.6375	.6385	.6395	.6405	.6415	.6425
4.4	.6435	.6444	.6454	.6464	.6474	.6484	.6493	.6503	.6513	.6522
4.5	.6532	.6542	.6551	.6561	.6571	.6580	.6590	.6599	.6609	.6618
4.6	.6628	.6637	.6646	.6656	.6665	.6675	.6684	.6693	.6702	.6712
4.7	.6721	.6730	.6739	.6749	.6758	.6767	.6776	.6785	.6794	.6803
4.8	.6812	.6821	.6830	.6839	.6848	.6857	.6866	.6875	.6884	.6893
4.9	.6902	.6911	.6920	.6928	.6937	.6946	.6955	.6964	.6972	.6981
5.0	.6990	.6998	.7007	.7016	.7024	.7033	.7042	.7050	.7059	.7067
5.1	.7076	.7084	.7093	.7101	.7110	.7118	.7126	.7135	.7143	.7152
5.2	.7160	.7168	.7177	.7185	.7193	.7202	.7210	.7218	.7226	.7235
5.3	.7243	.7251	.7259	.7267	.7275	.7284	.7292	.7300	.7308	.7316
5.4	.7324	.7332	.7340	.7348	.7356	.7364	.7372	.7380	.7388	.7396

Tabel Log

TABEL LOGARITMA

y	log x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	.7404	.7412	.7419	.7427	.7435	.7443	.7451	.7459	.7466	.7474
5.6	.7482	.7490	.7497	.7505	.7513	.7520	.7528	.7536	.7543	.7551
5.7	.7559	.7566	.7574	.7582	.7589	.7597	.7604	.7612	.7619	.7627
5.8	.7634	.7642	.7649	.7657	.7664	.7672	.7679	.7686	.7694	.7701
5.9	.7709	.7716	.7723	.7731	.7738	.7745	.7752	.7760	.7767	.7774
6.0	.7782	.7789	.7796	.7803	.7810	.7818	.7825	.7832	.7839	.7846
6.1	.7853	.7860	.7868	.7875	.7882	.7889	.7896	.7903	.7910	.7917
6.2	.7924	.7931	.7938	.7945	.7952	.7959	.7966	.7973	.7980	.7987
6.3	.7993	.8000	.8007	.8014	.8021	.8028	.8035	.8041	.8048	.8055
6.4	.8062	.8069	.8075	.8082	.8089	.8096	.8102	.8109	.8116	.8122
6.5	.8129	.8136	.8142	.8149	.8156	.8162	.8169	.8176	.8182	.8189
6.6	.8195	.8202	.8209	.8215	.8222	.8228	.8235	.8241	.8248	.8254
6.7	.8261	.8267	.8274	.8280	.8287	.8293	.8299	.8306	.8312	.8319
6.8	.8325	.8331	.8338	.8344	.8351	.8357	.8363	.8370	.8376	.8382
6.9	.8388	.8396	.8401	.8407	.8414	.8420	.8426	.8432	.8439	.8445
7.0	.8451	.8457	.8463	.8470	.8476	.8482	.8488	.8494	.8500	.8506
7.1	.8513	.8519	.8525	.8531	.8537	.8543	.8549	.8555	.8561	.8567
7.2	.8573	.8579	.8585	.8591	.8597	.8603	.8609	.8615	.8621	.8627
7.3	.8633	.8639	.8645	.8651	.8657	.8663	.8669	.8675	.8681	.8686
7.4	.8692	.8698	.8704	.8710	.8716	.8722	.8727	.8733	.8739	.8745
7.5	.8751	.8756	.8762	.8768	.8774	.8779	.8785	.8791	.8797	.8802
7.6	.8808	.8814	.8820	.8825	.8831	.8837	.8842	.8848	.8854	.8859
7.7	.8865	.8871	.8876	.8882	.8887	.8893	.8899	.8904	.8910	.8915
7.8	.8921	.8927	.8932	.8938	.8943	.8949	.8954	.8960	.8965	.8971
7.9	.8976	.8982	.8987	.8993	.8998	.9004	.9009	.9015	.9020	.9025
8.0	.9031	.9036	.9042	.9047	.9053	.9058	.9063	.9069	.9074	.9079
8.1	.9085	.9090	.9096	.9101	.9106	.9112	.9117	.9122	.9128	.9133
8.2	.9138	.9143	.9149	.9154	.9159	.9165	.9170	.9175	.9180	.9186
8.3	.9191	.9196	.9201	.9206	.9212	.9217	.9222	.9227	.9232	.9238
8.4	.9243	.9248	.9253	.9258	.9263	.9269	.9274	.9279	.9284	.9289
8.5	.9294	.9299	.9304	.9309	.9315	.9320	.9325	.9330	.9335	.9340
8.6	.9345	.9350	.9355	.9360	.9365	.9370	.9375	.9380	.9385	.9390
8.7	.9395	.9400	.9405	.9410	.9415	.9420	.9425	.9430	.9435	.9440
8.8	.9445	.9450	.9455	.9460	.9465	.9469	.9474	.9479	.9484	.9489
8.9	.9494	.9499	.9504	.9509	.9513	.9518	.9523	.9528	.9533	.9538
9.0	.9542	.9547	.9552	.9557	.9562	.9566	.9571	.9576	.9581	.9586
9.1	.9590	.9595	.9600	.9605	.9609	.9614	.9619	.9624	.9628	.9633
9.2	.9638	.9643	.9647	.9652	.9657	.9661	.9666	.9671	.9675	.9680
9.3	.9685	.9689	.9694	.9699	.9703	.9708	.9713	.9717	.9722	.9727
9.4	.9731	.9736	.9741	.9745	.9750	.9754	.9759	.9763	.9768	.9773
9.5	.9777	.9782	.9786	.9791	.9795	.9800	.9805	.9809	.9814	.9818
9.6	.9823	.9827	.9832	.9836	.9841	.9845	.9850	.9854	.9859	.9863
9.7	.9868	.9872	.9877	.9881	.9886	.9890	.9894	.9899	.9903	.9908
9.8	.9912	.9917	.9921	.9926	.9930	.9934	.9939	.9943	.9948	.9952
9.9	.9956	.9961	.9965	.9969	.9974	.9978	.9983	.9987	.9991	.9996

TABEL ANTILOGARITMA

antilog y

y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.00	1.000	1.002	1.005	1.007	1.009	1.012	1.014	1.016	1.019	1.021
.01	1.023	1.026	1.028	1.030	1.033	1.035	1.038	1.040	1.042	1.045
.02	1.047	1.050	1.052	1.054	1.057	1.059	1.062	1.064	1.067	1.069
.03	1.072	1.074	1.076	1.079	1.081	1.084	1.086	1.089	1.091	1.094
.04	1.096	1.099	1.102	1.104	1.107	1.109	1.112	1.114	1.117	1.119
.05	1.122	1.125	1.127	1.130	1.132	1.135	1.138	1.140	1.143	1.146
.06	1.148	1.151	1.153	1.156	1.159	1.161	1.164	1.167	1.169	1.172
.07	1.175	1.178	1.180	1.183	1.186	1.189	1.191	1.194	1.197	1.199
.08	1.202	1.205	1.208	1.211	1.213	1.216	1.219	1.222	1.225	1.227
.09	1.230	1.233	1.236	1.239	1.242	1.245	1.247	1.250	1.253	1.256
.10	1.259	1.262	1.265	1.268	1.271	1.274	1.276	1.279	1.282	1.285
.11	1.288	1.291	1.294	1.297	1.300	1.303	1.306	1.309	1.312	1.315
.12	1.318	1.321	1.324	1.327	1.330	1.334	1.337	1.340	1.343	1.346
.13	1.349	1.352	1.355	1.358	1.361	1.365	1.368	1.371	1.374	1.377
.14	1.380	1.384	1.387	1.390	1.393	1.396	1.400	1.403	1.406	1.409
.15	1.413	1.416	1.419	1.422	1.426	1.429	1.432	1.435	1.439	1.442
.16	1.445	1.449	1.452	1.455	1.459	1.462	1.466	1.469	1.472	1.476
.17	1.479	1.483	1.486	1.489	1.493	1.496	1.500	1.503	1.507	1.510
.18	1.514	1.517	1.521	1.524	1.528	1.531	1.535	1.538	1.542	1.545
.19	1.549	1.552	1.556	1.560	1.563	1.567	1.570	1.574	1.578	1.581
.20	1.585	1.589	1.592	1.596	1.600	1.603	1.607	1.611	1.614	1.618
.21	1.622	1.626	1.629	1.633	1.637	1.641	1.644	1.648	1.652	1.656
.22	1.660	1.663	1.667	1.671	1.675	1.679	1.683	1.687	1.690	1.694
.23	1.698	1.702	1.706	1.710	1.714	1.718	1.722	1.726	1.730	1.734
.24	1.738	1.742	1.746	1.750	1.754	1.758	1.762	1.766	1.770	1.774
.25	1.778	1.782	1.786	1.791	1.795	1.799	1.803	1.807	1.811	1.816
.26	1.820	1.824	1.828	1.832	1.837	1.841	1.845	1.849	1.854	1.858
.27	1.862	1.866	1.871	1.875	1.879	1.884	1.888	1.892	1.897	1.901
.28	1.905	1.910	1.914	1.919	1.923	1.928	1.932	1.936	1.941	1.945
.29	1.950	1.954	1.959	1.963	1.968	1.972	1.977	1.982	1.986	1.991
.30	1.995	2.000	2.004	2.009	2.014	2.018	2.023	2.028	2.032	2.037
.31	2.042	2.046	2.051	2.056	2.061	2.065	2.070	2.075	2.080	2.084
.32	2.089	2.094	2.099	2.104	2.109	2.113	2.118	2.123	2.128	2.133
.33	2.138	2.143	2.148	2.153	2.158	2.163	2.168	2.173	2.178	2.183
.34	2.188	2.193	2.198	2.203	2.208	2.213	2.218	2.223	2.228	2.234
.35	2.239	2.244	2.249	2.254	2.259	2.265	2.270	2.275	2.280	2.286
.36	2.291	2.296	2.301	2.307	2.312	2.317	2.323	2.328	2.333	2.339
.37	2.344	2.350	2.355	2.360	2.366	2.371	2.377	2.382	2.388	2.393
.38	2.399	2.404	2.410	2.415	2.421	2.427	2.432	2.438	2.443	2.449
.39	2.445	2.460	2.466	2.472	2.477	2.483	2.489	2.495	2.500	2.506
.40	2.512	2.518	2.523	2.529	2.535	2.541	2.547	2.553	2.559	2.564
.41	2.570	2.576	2.582	2.588	2.594	2.600	2.606	2.612	2.618	2.624
.42	2.630	2.636	2.642	2.649	2.655	2.661	2.667	2.673	2.679	2.685
.43	2.692	2.698	2.704	2.710	2.716	2.723	2.729	2.735	2.742	2.748
.44	2.754	2.761	2.767	2.773	2.780	2.786	2.786	2.793	2.799	2.805
.45	2.818	2.825	2.831	2.838	2.844	2.851	2.858	2.864	2.871	2.877
.46	2.884	2.891	2.897	2.904	2.911	2.917	2.924	2.931	2.938	2.944
.47	2.951	2.958	2.965	2.972	2.979	2.985	2.992	2.999	3.006	3.013
.48	3.020	3.027	3.034	3.041	3.048	3.055	3.062	3.069	3.076	3.083
.49	3.090	3.097	3.105	3.112	3.119	3.126	3.133	3.141	3.148	3.155

TABEL ANTILOGARITMA

antilog y

y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.50	3.162	3.556	3.565	3.573	3.581	3.589	3.597	3.606	3.614	3.622
.51	3.236	3.639	3.648	3.656	3.664	3.673	3.681	3.690	3.698	3.707
.52	3.715	3.724	3.733	3.741	3.750	3.758	3.767	3.776	3.784	3.793
.53	3.388	3.396	3.404	3.412	3.420	3.428	3.436	3.443	3.451	3.459
.54	3.467	3.475	3.483	3.491	3.499	3.508	3.516	3.524	3.532	3.540
.55	3.548	3.556	3.573	3.581	3.589	3.589	3.597	3.606	3.614	3.622
.56	3.631	3.639	3.648	3.656	3.664	3.673	3.681	3.690	3.698	3.707
.57	3.715	3.724	3.733	3.741	3.750	3.758	3.767	3.776	3.784	3.793
.58	3.802	3.811	3.819	3.828	3.837	3.846	3.855	3.864	3.873	3.882
.59	3.890	3.899	3.908	3.917	3.926	3.936	3.945	3.954	3.963	3.972
.60	3.981	3.990	3.999	4.009	4.018	4.027	4.036	4.046	4.055	4.064
.61	4.074	4.083	4.093	4.102	4.111	4.121	4.130	4.140	4.150	4.159
.62	4.169	4.178	4.188	4.198	4.207	4.217	4.227	4.236	4.246	4.256
.63	4.266	4.276	4.285	4.295	4.305	4.315	4.325	4.335	4.345	4.355
.64	4.365	4.375	4.385	4.395	4.406	4.416	4.426	4.436	4.446	4.457
.65	4.467	4.477	4.487	4.498	4.508	4.519	4.529	4.539	4.550	4.560
.66	4.571	4.581	4.592	4.603	4.613	4.624	4.634	4.645	4.656	4.667
.67	4.677	4.688	4.699	4.710	4.721	4.732	4.742	4.753	4.764	4.775
.68	4.786	4.797	4.808	4.819	4.831	4.842	4.853	4.864	4.875	4.887
.69	4.898	4.909	4.920	4.932	4.943	4.955	4.966	4.977	4.989	5.000
.70	5.012	5.023	5.035	5.047	5.058	5.070	5.082	5.093	5.105	5.117
.71	5.129	5.140	5.152	5.164	5.176	5.188	5.200	5.212	5.224	5.236
.72	5.248	5.260	5.272	5.284	5.297	5.309	5.321	5.333	5.346	5.358
.73	5.370	5.383	5.395	5.408	5.420	5.433	5.445	5.458	5.470	5.483
.74	5.495	5.508	5.521	5.534	5.546	5.559	5.572	5.585	5.598	5.610
.75	5.623	5.636	5.649	5.662	5.675	5.689	5.702	5.715	5.728	5.741
.76	5.754	5.768	5.781	5.794	5.808	5.821	5.834	5.848	5.861	5.875
.77	5.888	5.902	5.916	5.929	5.943	5.957	5.970	5.984	5.998	6.012
.78	6.026	6.039	6.053	6.067	6.081	6.095	6.109	6.124	6.138	6.152
.79	6.166	6.180	6.194	6.209	6.223	6.237	6.252	6.266	6.281	6.295
.80	6.310	6.324	6.339	6.353	6.368	6.383	6.397	6.412	6.427	6.442
.81	6.457	6.471	6.486	6.501	6.516	6.531	6.546	6.561	6.577	6.592
.82	6.607	6.622	6.637	6.653	6.668	6.783	6.699	6.714	6.730	6.745
.83	6.761	6.776	6.792	6.808	6.823	6.839	6.855	6.871	6.887	6.902
.84	6.918	6.934	6.950	6.966	6.982	6.998	7.015	7.031	7.047	7.063
.85	7.079	7.096	7.112	7.129	7.145	7.161	7.178	7.194	7.211	7.228
.86	7.244	7.261	7.278	7.295	7.311	7.328	7.345	7.362	7.379	7.396
.87	7.413	7.430	7.447	7.464	7.482	7.499	7.516	7.534	7.551	7.568
.88	7.586	7.603	7.621	7.638	7.656	7.674	7.691	7.709	7.727	7.745
.89	7.762	7.780	7.798	7.816	7.834	7.852	7.870	7.889	7.907	7.925
.90	7.943	7.962	7.980	7.998	8.017	8.035	8.054	8.072	8.091	8.110
.91	8.128	8.147	8.166	8.185	8.204	8.222	8.241	8.260	8.279	8.299
.92	8.318	8.337	8.356	8.375	8.395	8.414	8.433	8.453	8.472	8.492
.93	8.511	8.531	8.551	8.570	8.590	8.610	8.630	8.650	8.670	8.690
.94	8.710	8.730	8.750	8.770	8.790	8.810	8.831	8.851	8.872	8.892
.95	8.913	8.933	8.954	8.974	8.995	9.016	9.036	9.057	9.078	9.099
.96	9.120	9.141	9.162	9.183	9.204	9.220	9.247	9.268	9.290	9.311
.97	9.333	9.354	9.376	9.397	9.419	9.441	9.462	9.484	9.506	9.528
.98	9.550	9.572	9.594	9.616	9.638	9.661	9.683	9.705	9.727	9.750
.99	9.772	9.795	9.817	9.840	9.863	9.886	9.908	9.931	9.954	9.977

ρ Pearson

TABLE A-9.

Critical values of r for $\alpha = .05$ and $\alpha = .01$ (two-tailed test).
 A value of r_{obs} equal to or greater than the tabled value is statistically significant at the α level selected.

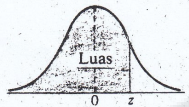
df^a	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$
1	.99692	.999877
2	.9500	.99000
3	.878	.9587
4	.811	.9172
5	.754	.875
6	.707	.834
7	.666	.798
8	.632	.765
9	.602	.735
10	.576	.708
11	.553	.684
12	.532	.661
13	.514	.641
14	.497	.623
15	.482	.606
16	.468	.590
17	.456	.575
18	.444	.561
19	.433	.549
20	.423	.537
25	.381	.487
30	.349	.449
35	.325	.418
40	.304	.393
45	.288	.372
50	.273	.354
60	.250	.325
70	.232	.302
80	.217	.283
90	.205	.267
100	.195	.254

^a df are equal to $N - 2$ where N is the number of paired observations.

Reprinted with permission from Table IX.1, Percentage Points, Distribution of the Correlation Coefficient, When $\rho = 0$, *CRC Handbook of Tables for Probability and Statistics* (2nd ed.). Copyright 1968, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

dan critical value → dm diteliti kearah sample di p value

470 $Z(0,975) = Z(1-0,025) = 0,975$ Lampiran
 $Z(1,96) = 0,975$ TABEL A.4 $Z_{0,025} = 1,96$
 Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0044	0.0043	0.0042	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0058	0.0057	0.0056	0.0055	0.0054	0.0053	0.0052
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0077	0.0075	0.0074	0.0073	0.0072	0.0071	0.0070
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0101	0.0099	0.0098	0.0097	0.0096	0.0095	0.0094
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2265	0.2234	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.2	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.3	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.4	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.5	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.6	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.7	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.8	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.9	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
1.0	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.2	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.3	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.4	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.5	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.6	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.7	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.8	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.9	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
2.0	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.1	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.2	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.3	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.4	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.5	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.6	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.7	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.8	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.9	0.9975	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
3.0	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.1	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.2	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.3	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.4	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.5	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

$Z_{0,02} = -2,05$
 $Z(1-0,02) = 1,98$
 $Z(2,05) = 0,9798$
 $Z_{0,02} = 2,05$
 $Z(1-0,01) = 0,99$
 $Z(2,33) = 0,9901$
 $Z_{0,01} = 2,33$
 $Z_{0,01} = 0,99$
 $Z(0,99) = 0,8289$
 $Z(0,95) = 0,95$

Tabel A.22 Nilai-nilai kritis bagi uji satu-contoh Kolmogorov-Smirnov

Uji satu-contoh, $\alpha =$	.10	.05	.025	.01	.005
Uji dua-arah, $\alpha =$	.20	.10	.05	.01	.01
$n = 1$	.900	.950	.975	.990	.995
2	.684	.776	.842	.900	.921
3	.565	.636	.708	.785	.829
4	.493	.565	.624	.689	.734
5	.447	.509	.563	.627	.669
6	.410	.468	.519	.577	.617
7	.381	.436	.483	.536	.573
8	.355	.410	.454	.507	.541
9	.339	.387	.430	.480	.513
10	.327	.369	.409	.457	.489
11	.318	.352	.391	.437	.468
12	.310	.338	.375	.419	.449
13	.305	.325	.361	.404	.432
14	.300	.314	.349	.390	.418
15	.296	.304	.337	.377	.402
16	.293	.293	.327	.366	.390
17	.290	.286	.318	.355	.381
18	.288	.279	.309	.346	.371
19	.287	.271	.301	.337	.361
20	.285	.265	.294	.329	.352
21	.284	.259	.287	.321	.344
22	.283	.253	.281	.314	.337
23	.282	.247	.275	.307	.330
24	.281	.242	.269	.301	.323
25	.280	.238	.264	.295	.317
26	.279	.233	.259	.290	.311
27	.278	.229	.254	.284	.305
28	.277	.225	.250	.279	.300
29	.276	.221	.246	.275	.295
30	.275	.218	.242	.270	.290
31	.274	.214	.238	.266	.285
32	.273	.211	.234	.262	.281
33	.272	.208	.231	.258	.277
34	.271	.205	.227	.254	.273
35	.270	.202	.224	.251	.269
36	.269	.199	.221	.247	.265
37	.268	.196	.218	.244	.262
38	.267	.194	.215	.241	.258
39	.266	.191	.213	.238	.255
40	.265	.189	.210	.235	.252
Hampiran bagi					
$n > 40:$	$\frac{1.0770}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.2239}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.3581}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.5174}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.6276}{\sqrt{n}}$

Sumber: Tabel ini diartikan dari "Table of percentage points of Kolmogorov statistics," J. Amer. Statist. Assoc., 51: 111 - 121 (1956), atas izin pengarang, L.H. Miller, dan editor.

t-test

TABLE A-2.

Critical values of the *t* distribution for $\alpha = .05$ and $\alpha = .01$.
 A value of $t_{obs}(df)$ equal to or greater than the tabled value is statistically significant at the α level selected.

Two-Tailed Test		
<i>df</i>	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$
1	12.706	63.657
2	4.303	9.925
3	3.182	5.841
4	2.776	4.604
5	2.571	4.032
6	2.447	3.707
7	2.365	3.499
8	2.306	3.355
9	2.262	3.250
10	2.228	3.169
11	2.201	3.106
12	2.179	3.055
13	2.160	3.012
14	2.145	2.977
15	2.131	2.947
16	2.120	2.921
17	2.110	2.898
18	2.101	2.878
19	2.093	2.861
20	2.086	2.845
21	2.080	2.831
22	2.074	2.819
23	2.069	2.807
24	2.064	2.797
25	2.060	2.787
26	2.056	2.779
27	2.052	2.771
28	2.048	2.763
29	2.045	2.756
30	2.042	2.750
40	2.021	2.704
60	2.000	2.660
120	1.980	2.617
∞	1.960	2.576

