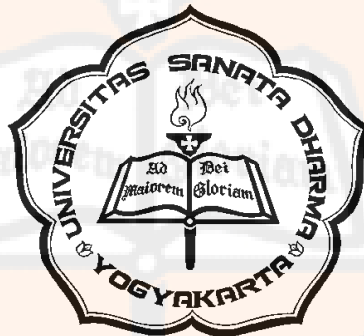


PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED
HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR
UNTUK MENGUKUR TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X LOGAM B SMKN 5 YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 2014/2015**

SKRIPSI

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



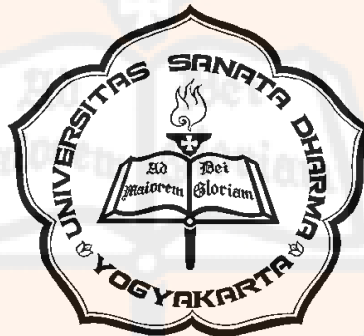
**Disusun oleh :
Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2014**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED
HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR
UNTUK MENGUKUR TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X LOGAM B SMKN 5 YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 2014/2015**

SKRIPSI

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



**Disusun oleh :
Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2014**

SKRIPSI

**PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED
HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR
UNTUK MENGUKUR TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X LOGAM B SMKN 5 YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 2014/2015**



Oleh :
Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020

Telah disetujui oleh :

Pembimbing



Drs. A. Sardjana, M.Pd.

Tanggal : 30 Oktober 2014

SKRIPSI

**PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR
UNTUK MENGUKUR TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS X LOGAM B SMKN 5 YOGYAKARTA**

TAHUN AJARAN 2014/2015

Dipersiapkan dan ditulis oleh :
Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 19 November 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda Tangan

Kelua

: Dr. M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Sc.

Sekretaris

: Ch. Enny Murwaningtyas, M.Si.

Anggota

: Drs. A. Sardjana, M.Pd.

Anggota

: Ch. Enny Murwaningtyas, M.Si.

Anggota

: Beni Utomo, M.Sc.

Yogyakarta, 19 November 2014

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan FKIP,



Rohandi, Ph.D., M.Ed.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Om Swastyastu

Dengan penuh rasa syukur

Skripsi ini saya persembahkan untuk :



Ida Sang Hyang Widhi Wasa dan Dewi Saraswati

yang telah membimbing saya selama perkuliahan;

Bapak dan Ibu yang selalu mendukung dan mendoakan;

Adik-adik yang selalu menghibur dan memberikan semangat;

Almamater yang saya banggakan.

Om Santhi Santhi Santhi Om

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

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

Yogyakarta, 19 November 2014

Penulis



Putu Mita Artaningsih



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

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

Nama : Putu Mita Artaningsih

Nomor Mahasiswa : 101414020

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

PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR UNTUK MENGUKUR TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X LOGAM B SMKN 5 YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2014/2015

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 pada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 19 November 2014

Yang menyatakan



Putu Mita Artaningsih

ABSTRAK

Putu Mita Artaningsih. 2014. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Pada Materi Eksponen dan Akar Untuk Mengukur Tingkat Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Logam B SMKN 5 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dan (2) hasil belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar.

Penelitian ini tergolong dalam jenis penelitian eksploratif. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - September 2014 pada materi eksponen dan akar. Subyek penelitian adalah siswa kelas X Logam B SMKN 5 Yogyakarta tahun ajaran 2014/2015. Instrumen yang digunakan dalam penelitian, meliputi instrumen pembelajaran: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan instrumen pengumpulan data: lembar keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar kuisioner minat belajar siswa, lembar wawancara dengan guru dan siswa, lembar Tes Kemampuan Awal (TKA), lembar Tes Kuis, dan lembar Tes Akhir Siswa. Sebelum instrumen digunakan, beberapa pengujian terhadap instrumen telah dilakukan.

Hasil penelitian sebagai berikut : (1) minat belajar siswa kelas X Logam B pada pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) adalah pada kriteria “Berminat” dengan presentase $SM+M = 13,33\% + 86,67\% = 99,99\%$ dan (2) hasil belajar siswa kelas X Logam B pada pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) adalah pada kriteria “Baik” dengan jumlah persentase $SB + B = 60\% + 23,33\% = 83,33\%$ dan sebanyak 33,33% siswa yang berhasil memenuhi nilai KKM. Nilai tes siswa lebih baik daripada tahun sebelumnya.

Kata kunci : Minat Belajar Siswa, Hasil Belajar Siswa, Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT), materi Eksponen dan Akar.

ABSTRACT

Putu Mita Artaningsih. 2014. The Application of Cooperative Study Type *Numbered Heads Together* (NHT) of the Exponent and Root on the Level of Interest and Study Result of Tenth Grade Logam B Students SMKN 5 Yogyakarta 2014/2015. Undergraduate Thesis. Mathematics Education Study Program. Mathematics Education and Science Department, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University Yogyakarta.

This research is aimed to learn about: (1) student's interest on mathematics course, (2) student's result study on the mathematics course with the application of cooperative study type *Numbered Heads Together* (NHT) on exponent and root.

This research is classified as explorative research. This research was done on February to September 2014 on the exponent and root. The subjects are the tenth grade Logam B students of SMKN 5 Yogyakarta 2014/2015. The instruments that were used in this research, including learning instrument: Learning Practice Program and Student Worksheet and data collection instrument: result sheet of Learning Practice Program, questionnaires of student's interest, the result of interview with teachers and students, the result of Starting Ability Test, quiz result, and the result of students final test. Before applying the instruments, some qualified examinations have been done.

The results are (1) student's learning interest with the application of cooperative study type *Numbered Heads Together* (NHT) is in 'Interested' criteria with percentage $SM+M= 13,33\% + 86,67\% = 99,99\%$ and (2) the result of mathematics learning by tenth grade Logam with the application of cooperative study type *Numbered Heads Together* (NHT) is in 'Good' criteria with percentage $SB + B = 60\% + 23,33\% = 83,33\%$ and 33,33% students were achieving KKM score. Student's test scores are better than the preceeding years.

Keywords: Student's learning interest, Study result, Cooperative study type *Numbered Heads Together* (NHT), Exponent and Root.

KATA PENGANTAR

Astungkara kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala petunjuk, bimbingan, penghiburan, dan pencerahan yang diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak pengalaman, hambatan, dan rintangan, namun doa, bantuan, dukungan, dan motivasi yang mengalir dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat melalui dan menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu, diantaranya :

1. Bapak Drs. Rohandi, M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma;
2. Bapak Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Matematika atas segala perhatian, motivasi, dukungan, dan bantuannya;
3. Ibu Ch. Enny Murwaningtyas, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas segala perhatian, motivasi, dukungan, dan bantuannya;
4. Bapak Drs. A. Sardjana, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini;

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Segenap dosen, karyawan sekre JPMIPA, dan segenap karyawan lainnya atas segala pelayanan selama penulis kuliah di Universitas Sanata Dharma;
6. Bapak Suyono, S.Pd., M.Eng., selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 5 Yogyakarta atas perijinan untuk pelaksanaan penelitian;
7. Ibu Ani Puji Sundari, S.Pd. dan Dra. Ni Made Seneg Handayani, selaku guru matematika yang meluangkan waktu dan membimbing penulis selama pelaksanaan penelitian di SMK negeri 5 Yogyakarta;
8. Siswa-siswa kelas X Logam A dan Logam B atas kerjasama dan keseriusan selama pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 5 Yogyakarta;
9. Bapak I Nyoman Budiarta, Ibu Made Anom Budiasih, Adik Made Rita Suciningsih, dan Komang Bagus Lanang Perbawa dan saudara saya atas doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
10. Rany, Nanda, Istri, Hans, dan sahabat-sahabat kos saya atas dukungan, semangat, keceriaan, dan bantuan yang diberikan selama penulisan skripsi ini;
11. Teman-teman Pendidikan Matematika angkatan 2010 atas dukungan, semangat, dan motivasi selama penulisan skripsi ini;

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 19 November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Penjelasan Istilah	6
F. Tujuan Penelitian	9

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G. Manfaat Penelitian	10
H. Sistematika Penulisan	11

BAB II LANDASAN TEORI

A. Belajar	13
B. Model Pembelajaran Kooperatif	15
C. Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT)	29
D. Minat Belajar	32
E. Hasil Belajar	36
F. Materi	39
G. Kerangka Berpikir	50
H. Hipotesis Penelitian	51

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian	53
C. Subyek dan Obyek Penelitian	53
D. Perumusan Variabel-Variabel Penelitian	53
E. Instrumen yang Digunakan	54
F. Teknik Pengumpulan Data	65
G. Validitas dan Reliabilitas	67
H. Teknik Analisis Data	71
I. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	76

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB IV PELAKSANAAN, ANALISIS DATA, DAN PEMBAHASAN

A. Profil Sekolah	79
B. Persiapan Penelitian	81
C. Pelaksanaan, Analisis Data, dan Pembahasan Penelitian	86
D. Hambatan Pada Saat Melakukan Penelitian	124

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	125
B. Saran.....	126

DAFTAR PUSTAKA	129
----------------------	-----

LAMPIRAN	131
----------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif	24
Tabel 3.1 Rencana Pembelajaran	55
Tabel 3.2 Pengamatan Keterlaksanaan RPP (pertemuan pertama)	56
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Kuisioner Minat Belajar Siswa	62
Tabel 3.4 Interpretasi Besarnya Koefisien Korelasi (r_{XY})	69
Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas (r_{11})	71
Tabel 3.6 Skor untuk Tiap Jawaban	72
Tabel 3.7 Kriteria Minat Siswa	72
Tabel 3.8 Kriteria Minat Seluruh Siswa	72
Tabel 3.9 Kriteria Skor Kemajuan	73
Tabel 3.10 Kriteria Penghargaan Kelompok	74
Tabel 3.11 Kriteria Norma Hasil Belajar Siswa	75
Tabel 3.12 Kriteria Hasil Belajar Seluruh Siswa	75
Tabel 4.1 Daftar Nilai Uji Coba Tes Akhir Siswa	84
Tabel 4.2 Keterlaksanaan RPP	87
Tabel 4.3 Daftar Nilai Tes Kemampuan Awal (TKA) Siswa Kelas X Logam B	93
Tabel 4.4 Data Kelompok Diskusi	94
Tabel 4.5 Daftar Nilai Tes Kuis 1 Siswa Kelas X Logam B	104
Tabel 4.6 Skor Kemajuan Individual	105
Tabel 4.7 Daftar Nilai Kuis 2 Siswa Kelas X Logam B	111
Tabel 4.8 Skor Kemajuan Individual	112
Tabel 4.9 Penghargaan Kelompok	113
Tabel 4.10 Daftar Nilai Tes Akhir Siswa Kelas X Logam B	115
Tabel 4.11 Kriteria Norma Hasil Belajar Siswa	116

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.12 Kriteria Hasil Belajar Seluruh Siswa	116
Tabel 4.13 Hasil Belajar yang Dicapai oleh Seluruh Siswa	117
Tabel 4.14 Kriteria Minat Belajar Siswa Setelah Penelitian	118
Tabel 4.15 Kriteria Minat Belajar Seluruh Siswa Setelah Penelitian	118
Tabel 4.16 Daftar Nama Siswa yang Diwawancara	121



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : SURAT PELAKSANAAN PENELITIAN

- a. Surat Ijin Observasi dan Penelitian Dari Kampus 133
- b. Surat Ijin Penelitian Dari Walikota Yogyakarta 134
- c. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian 135

LAMPIRAN 2 : RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

- a. Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 137
- b. Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP 158

LAMPIRAN 3 : KUISIONER MINAT BELAJAR SISWA

- a. Lembar Instrumen Kuisisioner Minat Belajar Siswa 165
- b. Daftar Hasil Kuisisioner Minat Belajar Siswa Kelas X Logam B 170
- c. Contoh Pengisian Lembar Kuisisioner Minat Belajar Siswa Kelas X Logam B 173

LAMPIRAN 4 : LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) 183
- b. Contoh Pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas X Logam B 199

LAMPIRAN 5 : TES KEMAMPUAN AWAL (TKA)

- a. Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Awal (TKA) 218
- b. Hasil Revisi Soal Tes Kemampuan Awal (TKA) 230
- c. Penyelesaian dan Penskoran Tes Kemampuan Awal (TKA) 231
- d. Contoh Pengisian Lembar Jawab Tes Kemampuan Awal (TKA) Siswa Kelas X Logam B 234

LAMPIRAN 6 : TES KUIS

- a. Validitas Instrumen Soal Tes Kuis 1 dan Kuis 2 239
- b. Hasil Revisi Soal Tes Kuis 1 dan Kuis 2 254
- c. Penyelesaian dan Penskoran Tes Kuis 1 dan Kuis 2 258
- d. Contoh Pengisian Lembar Jawab Tes Kuis 1 dan Kuis 2 Siswa Kelas X Logam B 262
- e. Skor Kemajuan Kelompok Siswa Kelas X Logam B 274

LAMPIRAN 7 : TES AKHIR

- a. Validitas Instrumen Soal Tes Akhir 277
- b. Tabel Nilai-Nilai *r Product Moment Pearson* 292
- c. Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Tes Akhir 293
- d. Hasil Revisi Soal Tes Akhir 308

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- e. Penyelesaian dan Penskoran Tes Akhir 311
- f. Contoh Pengisian Lembar Jawab Tes Akhir
Siswa Kelas X Logam B 316

LAMPIRAN 8 : FOTO PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

- a. Foto Pelaksanaan Pembelajaran Siswa Kelas X Logam B 328

LAMPIRAN 9 : TRANSKRIP WAWANCARA

- a. Transkrip Wawancara dengan Guru..... 331
- b. Transkrip Wawancara dengan Siswa 335



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman yang semakin maju menuntut manusia untuk lebih memiliki daya intelektual yang semakin baik. Perkembangan zaman membuat persaingan-persaingan global akan terjadi, seperti dalam dunia industri, dunia kerja maupun dalam bidang pendidikan.

Upaya untuk menyikapi persaingan bebas dalam globalisasi yang berkembang pesat, setiap negara dituntut untuk mampu berkompetisi disegala bidang. Indonesia sebagai negara berkembang harus mampu bersaing dalam dunia global dalam berbagai bidang, sehingga Indonesia harus mampu berkompetisi di dalamnya. Hal ini akan dapat terwujud apabila bangsa Indonesia memiliki sumber daya manusia (SDM) yang mempunyai intelektual dan daya saing yang tinggi dengan bangsa lain tanpa harus kehilangan jati diri sebagai bangsa Indonesia.

Untuk menciptakan sumber daya manusia yang bermutu, maka tidak terlepas dari dunia pendidikan. Pendidikan formal maupun non formal diharapkan memiliki kualitas dan mampu mengembangkan potensi yang dimiliki siswa. Seperti yang dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan, bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk

watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa (Trianto,2009:1).

Terkait dengan hal itu, kini telah banyak dibangun Sekolah Menengah Kejuruan atau yang disingkat SMK dengan berbagai macam bidang keahlian yang memiliki daya saing tinggi yang diharapkan nantinya melahirkan generasi muda yang memiliki kemampuan, rasa tanggungjawab, dan menjadi sumber daya manusia (SDM) yang mampu bersaing dalam dunia kerja. Salah satunya adalah SMK Negeri 5 Yogyakarta yang merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang di dalamnya mempunyai jurusan Animasi, Desain Komunikasi Visual, Desain dan Produksi Kriya Tekstil, Desain dan Produksi Kriya Kulit, Desain dan Produksi Kriya Keramik, Desain dan Produksi Kriya Logam, dan Desain dan Produksi Kriya Kayu. Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) para siswa dapat langsung mendalami bidang yang diinginkannya, selain itu siswa tidak hanya belajar dalam teori saja tetapi diajarkan lebih mendalam pada praktek kerjanya. Tak heran jika banyak siswa yang lebih memilih masuk di sekolah menengah kejuruan karena dapat langsung mendalami bidang yang diinginkannya.

Selain mengikuti kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan bidang keahliannya, di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) juga mengikuti kegiatan pembelajaran pada pelajaran umum yang salah satunya pelajaran matematika. Untuk itu, para guru matematika berusaha dalam menyajikan kegiatan pembelajaran yang menarik agar siswa dapat memahami dan mengikuti kegiatan pembelajaran matematika.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti pada bulan April dan Agustus di SMK Negeri 5 Yogyakarta, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran matematika berlangsung dengan menggunakan model diskusi kelompok tetapi pembagian kelompok diskusi tidak seimbang. Lingkungan sekolah dan kondisi kelas mendukung dalam menciptakan kondisi belajar yang kondusif, walaupun letaknya berada di kawasan ramai. Ketersediaan sarana dan prasarana sekolah sudah memadai, seperti perpustakaan, ruang kelas, ruang praktik kerja, papan tulis (*white board*), komputer guru, *viewer*, meja dan kursi, dan buku paket untuk kelancaran dalam proses pembelajaran.

Diawali dari bel dimulainya kegiatan pembelajaran, terlihat banyak siswa masih duduk-duduk di luar dan hal ini terjadi di beberapa kelas. Selama proses pembelajaran berlangsung, terdapat beberapa siswa yang terlihat tidur di kelas, melamun, mengobrol dengan teman, dan sibuk main *handphone*, sehingga ketika guru menunjuk siswa untuk membaca definisi dari materi yang sedang dibahas pada buku paket ataupun ketika guru melemparkan pertanyaan, siswa tersebut tidak dapat menjawabnya dan terlihat kebingungan. Ketidakseriusan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, tergolong anak yang kurang berminat. Hal ini mengakibatkan kondisi kelas menjadi pasif dan waktu yang digunakan selama dua jam pertemuan tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal. Adapun penyebabnya, diantaranya karena siswa mengesampingkan pelajaran umum yaitu pelajaran matematika dan berlanjut akibat dari pembagian kelompok diskusi yang belum seimbang. Pembagian kelompok diskusi yang tidak seimbang, dimaksudkan bahwa sesama siswa

yang memiliki tingkat kemampuan yang sama berkumpul dalam satu kelompok.

Kondisi tersebut mengakibatkan anggota pada tiap kelompok tidak dapat saling bertukar pendapat dan berkembang pemikirannya karena tingkat kemampuan anggotanya sama dan menimbulkan rasa tidak percaya diri terhadap kelompok yang tingkat kemampuannya tinggi ketika ditunjuk untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Dari paparan mengenai kondisi tersebut berakibat pula pada perolehan hasil belajar siswa untuk mencapai nilai di atas KKM masih kurang yang dapat dilihat dari perolehan hasil belajar siswa pada tahun sebelumnya.

Untuk itu, dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk menerapkan suatu model pembelajaran baru dengan cara pembentukan kelompok diskusi yang berbeda. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B sebagai kelas penelitian.

Penelitian yang dilaksanakan mengenai penerapan pembelajaran kooperatif dengan tipe *Numbered Heads Together* (NHT), yaitu sistem pengajaran yang mengutamakan adanya pembentukan kelompok diskusi dengan anggotanya beragam (berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin, dan tingkat kemampuan yang berbeda-beda) yang terdiri dari 4-5 siswa, kemudian tiap anggota mendapatkan nomor yang berbeda, anggota saling bekerja sama dalam memahami materi pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Untuk mengecek pemahaman siswa, guru memanggil satu nomor pada suatu kelompok, anggota

dari kelompok yang nomornya dipanggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya.

Berdasarkan paparan di atas, maka peneliti mengangkat permasalahan tersebut melalui suatu penelitian yang berjudul **“Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Pada Materi Eksponen Dan Akar Untuk Mengukur Tingkat Minat Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Logam B SMKN 5 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, ada beberapa masalah yang berkaitan dengan pembelajaran di SMK Negeri 5 Yogyakarta. Adapun masalah-masalah tersebut, antara lain :

1. Siswa mengesampingkan pelajaran matematika dan lebih terfokus untuk pelajaran yang sesuai dengan bidang kejuruannya, dapat dilihat dari siswa yang kurang serius (kurang berminat) ketika mengikuti pembelajaran matematika.
2. Pembagian anggota dalam kelompok diskusi yang belum seimbang (heterogen) mengakibatkan kegiatan diskusi menjadi pasif dan waktu yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal.
3. Perolehan hasil belajar siswa terhadap pelajaran matematika untuk mencapai nilai di atas KKM masih kurang.

C. Pembatasan Masalah

Adanya keterbatasan kemampuan, waktu, dan biaya, maka penelitian hanya dibatasi pada pembelajaran matematika materi “Eksponen dan Akar” yang dilakukan dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Melalui pembelajaran yang dilakukan, peneliti ingin mengetahui tingkat minat siswa dan hasil belajar siswa di kelas X Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah di atas, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar ?
2. Bagaimanakah hasil belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar ?

E. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian, maka peneliti memberikan batasan istilah, antara lain :

1. Penerapan

Menurut W.J.S. Poerwadarminto dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, bahwa penerapan diartikan sebagai pemasangan, pengenaaan, perihal mempraktekkan.

2. Belajar

Belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu (Abdillah,2002).

3. Pembelajaran

Pembelajaran adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Trianto,2009:17).

4. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya pembentukan kelompok dalam kegiatan pembelajaran yang anggotanya berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin, dan tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Siswa diajak saling bekerja sama dalam memahami materi pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran dan adanya unsur pemberian penghargaan untuk kelompok yang telah mencapai kriteria yang diinginkan (Daryanto,2012:241).

5. *Numbered Heads Together* (NHT)

Numbered Heads Together (NHT) merupakan tipe pembelajaran kooperatif yang melibatkan lebih banyak siswa dalam pembahasan ulang materi yang dicakup dalam pelajaran dan untuk memeriksa pemahaman mereka akan isi pelajaran (Arends,2013:75).

Di awali dengan penyampaian materi pelajaran, pemberian kuis individual sebagai skor awal siswa, pembagian kelompok heterogen, pemberian permasalahan/pertanyaan (setiap kelompok sama tetapi untuk setiap siswa tidak sama sesuai nomor yang dimiliki siswa, setiap siswa dengan nomor yang sama mendapat tugas yang sama), menyatukan kepala (diskusi kelompok dan diskusi kelas), pengecekan pemahaman siswa (siswa dari setiap kelompok yang memiliki nomor yang dipanggil menjawab), pemberian kuis individual, pemberian penghargaan kelompok.

6. Minat Belajar

Minat merupakan sumber motivasi yang mendorong orang untuk melakukan apa yang mereka inginkan bila mereka bebas memilih. Minat seseorang akan tumbuh apabila seseorang tersebut menemukan sesuatu hal yang dianggapnya bermanfaat dan dapat memberikan kepuasan bagi dirinya dalam waktu yang lama. Hal ini akan membuat dirinya untuk terus melibatkan dirinya dalam aktivitas yang berhubungan dengan sesuatu hal tersebut (Hurlock,1978:114).

7. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan ketrampilan (Suprijono,2013:5).

Berdasarkan penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian, maka dapat disimpulkan arti dari judul penelitian yang dilakukan adalah pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan pembentukan kelompok diskusi yang heterogen dan masing-masing anggota kelompok mempunyai nomor yang berbeda untuk melakukan kegiatan diskusi dalam memahami materi eksponen dan akar serta penyelesaian masalah (soal-soal) yang diberikan guru. Pada tahap pengecekan terhadap pemahaman siswa dilakukan dengan memanggil salah satu nomor dan setiap siswa dengan nomor yang dipanggil maju untuk mengerjakan sekaligus menjelaskan kepada seluruh teman-temannya. Akhir dari kegiatan pembelajaran dilakukan dengan pemberian tes individual kepada siswa. Pelaksanaan pembelajaran demikian, diharapkan dapat menumbuhkan rasa tanggungjawab, rasa percaya diri dalam menyampaikan pendapat, dan menumbuhkan keinginan siswa untuk melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran matematika, sehingga memperoleh hasil belajar di atas nilai KKM.

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar.
2. Mengetahui hasil belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar.

G. Manfaat Penelitian

Secara umum hasil yang diperoleh dari penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi kalangan di dunia pendidikan, yaitu :

1. Bagi Guru

Membantu guru matematika dalam menciptakan variasi model pembelajaran kepada siswa, yaitu dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang mudah dipahami dan dapat disesuaikan dengan alokasi waktu yang disediakan sehingga dapat membangkitkan daya kreatifitas guru dalam mengajar dan menciptakan suasana yang menyenangkan.

2. Bagi Siswa

Memberikan pengalaman model diskusi yang bervariasi dalam proses pembelajaran dan dapat membiasakan diri siswa dalam mengemukakan pendapat di hadapan teman-temannya, dapat menumbuhkan rasa kerjasama dan bertanggungjawab yang salah satunya pada pembelajaran matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang

diberikan. Disamping itu, untuk menumbuhkan minat dan perolehan hasil belajar siswa di atas nilai KKM pada pelajaran matematika, sehingga menjadikan matematika sebagai pelajaran yang menyenangkan.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman peneliti dalam memahami proses pembelajaran di sekolah dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan bekal bagi peneliti sebagai calon guru.

4. Bagi Fakultas

Memberikan wawasan bagi pembaca mengenai pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan memberikan masukan kepada peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu :

1. Bab I memuat latar belakang dilaksanakannya penelitian ini, identifikasi masalah, pembatasan masalah yang akan diteliti, rumusan masalah, penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab II memuat landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian. Dalam landasan teori terdiri dari pengertian belajar, tujuan belajar,

pengertian model pembelajaran kooperatif, unsur-unsur dalam model pembelajaran kooperatif, prinsip-prinsip pembelajaran kooperatif, ciri-ciri model pembelajaran kooperatif, langkah-langkah model pembelajaran kooperatif, keuntungan dan kerugian model pembelajaran kooperatif, tipe-tipe model pembelajaran kooperatif, pengertian tipe *Numbered Heads Together* (NHT), langkah-langkah pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT), manfaat pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT), pengertian minat, ciri-ciri minat, aspek-aspek minat, pengertian hasil belajar, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, dan uraian materi.

3. Bab III memuat jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, subyek dan obyek penelitian, perumusan variabel-variabel penelitian, bentuk data, metode dan instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data, validitas dan reliabilitas, teknik analisis data, dan prosedur pelaksanaan penelitian.
4. Bab IV memuat profil sekolah, persiapan penelitian, pelaksanaan, analisis data dan pembahasan penelitian, dan hambatan pada saat melakukan penelitian.
5. Bab V memuat kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Belajar

1. Pengertian Belajar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman.

Pendapat dari beberapa ahli mengenai pengertian belajar (Aunurrahman, 2011:35), sebagai berikut :

- a. Burton dalam sebuah buku *"The Guidance of Learning Activities"*, mengatakan bahwa belajar sebagai perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka mampu berinteraksi dengan lingkungannya.
- b. H.C. Witherington dalam sebuah buku *"Educational Psychology"*, mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perubahan di dalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai suatu pola baru dari reaksi berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, kepribadian atau suatu pengertian.
- c. Abdillah (2002), menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.

Pendapat dari beberapa pakar pendidikan dalam mendefinisikan belajar (Suprijono,2013:2), sebagai berikut :

- a. Menurut Gagne, belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahan disposisi tersebut bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah.
- b. Menurut Travers, belajar adalah proses menghasilkan penyesuaian tingkah laku.
- c. Menurut Cronbach, *learning is shown by a change in behavior as a result of experience*. (Belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman).
- d. Menurut Harold Spears, *learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction*. (Dengan kata lain, bahwa belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar dan mengikuti arah tertentu).
- e. Menurut Geoch, *learning is change in performance as a result of practice*. (Belajar adalah perubahan *performance* sebagai hasil latihan).
- f. Menurut Morgan, *learning is any relatively permanent change in behavior that is a result of past experience*. (Belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman).

Berdasarkan pendapat dari para ahli dan pakar pendidikan yang menguraikan tentang pengertian belajar, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha yang secara sadar dilakukan oleh individu dalam

bentuk perubahan tingkah laku sebagai akibat dari latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dan bersifat permanen.

2. Tujuan Belajar

Tujuan belajar dapat dikelompokkan menjadi dua (Suprijono, 2013:5), yaitu :

- a. Tujuan belajar yang eksplisit diusahakan untuk dicapai dengan tindakan instruksional (*Instructional effects*) yang biasa berbentuk pengetahuan dan ketrampilan.
- b. Tujuan belajar sebagai hasil yang menyertai tujuan belajar instruksional (*nurturant effects*) yang berupa kemampuan berpikir kritis dan kreatif, sikap terbuka dan demokratis, menerima orang lain, dan sebagainya.

B. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya pembentukan kelompok dalam kegiatan pembelajaran yang anggotanya berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin, dan tingkat kemampuan yang berbeda-beda, kemudian saling bekerja sama dalam memahami materi pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran dan

adanya unsur pemberian penghargaan untuk kelompok yang telah mencapai kriteria yang diinginkan (Daryanto,2012:241).

Menurut Slavin (dalam <http://ipotes.wordpress.com>) bahwa model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dengan *setting* kelompok-kelompok kecil dengan memperhatikan keberagaman anggota kelompok sebagai wadah siswa bekerja sama dan memecahkan suatu masalah melalui interaksi sosial dengan teman sebayanya, memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempelajari sesuatu dengan baik pada waktu yang bersamaan dan ia menjadi narasumber bagi teman yang lain.

Berdasarkan pendapat para ahli yang menguraikan tentang pengertian model pembelajaran kooperatif, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang disusun dengan adanya pembentukan kelompok-kelompok kecil dengan anggota yang bervariasi yang saling bekerja sama dalam memahami materi pelajaran dan memecahkan masalah yang diberikan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran. Siswa bersama anggota kelompoknya saling menerima, saling berbagi ilmu pengetahuan, saling berinteraksi, saling menghargai dan memberi kesempatan kepada anggota kelompoknya untuk menyampaikan ide atau pendapatnya.

2. Tujuan Model Pembelajaran Kooperatif

Berdasarkan pemaparan tentang pengertian model pembelajaran kooperatif yang diterapkan tersebut diharapkan dapat mencapai tujuan yang

dimaksud. Adapun tujuan yang diharapkan dari penerapan model pembelajaran kooperatif (Trianto,2011:57), antara lain :

- a. Menurut Johnson and Johnson (1994), bahwa tujuan pokok belajar kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk peningkatan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok.
- b. Menurut Louisell and Descamps (1992), bahwa karena siswa bekerja dalam suatu *team*, maka dengan sendirinya dapat memperbaiki hubungan diantara para siswa dari berbagai latar belakang etnis dan kemampuan, mengembangkan ketrampilan-ketrampilan proses kelompok dan pemecahan masalah.
- c. Menurut Zamroni (2000), bahwa manfaat penerapan belajar kooperatif adalah dapat mengurangi kesenjangan pendidikan khususnya dalam wujud input pada level individual, belajar kooperatif dapat mengembangkan solidaritas sosial dikalangan siswa sehingga diharapkan kelak akan muncul generasi baru yang memiliki prestasi akademik yang cemerlang dan memiliki solidaritas sosial yang kuat.
- d. Menurut Ibrahim, dkk (2000:7-9), bahwa tujuan pembelajaran kooperatif mencakup tiga jenis tujuan penting, yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap keragaman, dan pengembangan ketrampilan sosial. Hasil belajar akademik, seperti meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik, unggul dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, dan membantu menumbuhkan kemampuan berpikir

kritis. Dalam hal penerimaan terhadap keragaman seperti memberikan peluang kepada siswa yang berbeda latar belakang dan kondisi untuk bekerja saling bergantung satu sama lain atas tugas-tugas bersama, dan melalui penggunaan struktur penghargaan kooperatif, belajar untuk menghargai satu sama lain. Sedangkan dalam hal pengembangan ketrampilan sosial, seperti ketrampilan-ketrampilan kerja sama dan kolaborasi, dan juga ketrampilan-ketrampilan tanya jawab.

Berdasarkan pendapat dari para ahli tentang tujuan yang diharapkan dari penerapan model pembelajaran kooperatif adalah melatih siswa untuk belajar menghargai, menerima, dan berinteraksi dengan teman-temannya yang memiliki latar belakang berbeda, meningkatkan kinerja belajar dan pemahaman siswa akan materi pelajaran, memfasilitasi siswa dengan pengalaman sikap kepemimpinan, rasa tanggungjawab, dan membuat keputusan dalam kelompok, sehingga dalam hal ini siswa berperan sebagai siswa dan sebagai guru.

3. Unsur-Unsur dalam Model Pembelajaran Kooperatif

Menurut Johnson and Johnson (1994) dan Sutton (1992) dalam (Trianto,2011:60), terdapat lima unsur penting dalam model pembelajaran kooperatif, yaitu :

- a. Saling ketergantungan yang bersifat positif antara siswa.

Dalam belajar kooperatif, siswa merasa bahwa mereka sedang bekerja sama untuk mencapai satu tujuan dan terikat satu sama lain. Siswa akan

merasa bahwa dirinya merupakan bagian dari kelompok yang juga mempunyai andil terhadap suksesnya kelompok.

b. Interaksi antara siswa yang semakin meningkat.

Siswa saling membantu siswa lain yang merupakan anggota kelompoknya untuk suksesnya kelompok, interaksi yang terjadi adalah dalam hal tukar-menukar ide mengenai masalah yang sedang dipelajari bersama.

c. Tanggungjawab individual.

Tanggungjawab individual dalam belajar kelompok dapat berupa tanggungjawab siswa dalam hal: membantu siswa yang membutuhkan bantuan, siswa tidak dapat hanya sekadar “membonceng” pada hasil kerja teman jawab siswa dan teman sekelompoknya.

d. Ketrampilan *interpersonal* dan kelompok kecil.

Dalam hal ini terkait dengan cara siswa berinteraksi dengan siswa lain dalam kelompoknya, dan cara bersikap sebagai anggota kelompok dan menyampaikan ide dalam kelompok.

e. Proses kelompok.

Proses kelompok terjadi jika anggota kelompok mendiskusikan bagaimana mereka akan mencapai tujuan dengan baik dan membuat hubungan kerja yang baik.

4. Prinsip-Prinsip Model Pembelajaran Kooperatif

Menurut Slavin, dalam model pembelajaran kooperatif terdapat prinsip-prinsip yang membedakannya dengan model pembelajaran lainnya (Trianto, 2011:61). Konsep utama dari belajar kooperatif, sebagai berikut :

- a. Penghargaan kelompok, yang akan diberikan jika kelompok mencapai kriteria yang ditentukan.
- b. Tanggungjawab individual, bermakna bahwa suksesnya kelompok tergantung pada belajar individual semua anggota kelompok. Tanggungjawab ini terfokus dalam usaha untuk membantu yang lain dan memastikan setiap anggota kelompok telah siap menghadapi evaluasi tanpa bantuan yang lain.
- c. Kesempatan yang sama untuk sukses, bermakna bahwa siswa telah membantu kelompok dengan cara meningkatkan belajar mereka sendiri. Hal ini memastikan bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah sama-sama tertantang untuk melakukan yang terbaik dan bahwa kontribusi semua anggota kelompok sangat bernilai.

Menurut Nur (2000), ada beberapa prinsip dasar dalam pembelajaran kooperatif, antara lain :

- a. Setiap anggota kelompok (siswa) bertanggungjawab atas segala sesuatu yang dikerjakan dalam kelompoknya.
- b. Setiap anggota kelompok (siswa) harus mengetahui bahwa semua anggota kelompok mempunyai tujuan yang sama.

- c. Setiap anggota kelompok (siswa) harus membagi tugas dan tanggungjawab yang sama diantara anggota kelompoknya.
- d. Setiap anggota kelompok (siswa) akan dikenai evaluasi.
- e. Setiap anggota kelompok (siswa) berbagi kepemimpinan dan membutuhkan ketrampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya.
- f. Setiap anggota kelompok (siswa) akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran kooperatif yang diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa prinsip pembelajaran kooperatif mengajarkan siswa untuk bertanggungjawab terhadap pekerjaan baik yang dilakukan oleh kelompok maupun individu, bisa membagi tugas secara adil, dan bisa memimpin kelompok selama proses pembelajaran.

5. Ciri-Ciri Model Pembelajaran Kooperatif

Ciri-ciri dari model pembelajaran kooperatif (Daryanto,2012:242), antara lain :

- a. Siswa dalam kelompok secara kooperatif menyelesaikan materi belajar sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda, baik tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Jika mungkin anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan gender.

- c. Penghargaan lebih menekankan pada kelompok dari pada masing-masing individu.

Stahl (1994) memaparkan ciri-ciri model pembelajaran kooperatif (Tukiran,2011:59), yaitu :

- a. Belajar bersama dengan teman.
- b. Selama proses belajar terjadi tatap muka antar teman.
- c. Saling mendengarkan pendapat diantara anggota kelompok.
- d. Belajar dari teman sendiri dalam kelompok.
- e. Belajar dalam kelompok kecil.
- f. Produktif berbicara atau saling mengemukakan pendapat.
- g. Keputusan tergantung pada mahasiswa sendiri.
- h. Mahasiswa aktif.

Menurut Johnson dan Johnson (1984) serta Hilke (1990), mengemukakan ciri-ciri pembelajaran kooperatif (Tukiran,2011:59), yaitu :

- a. Terdapat saling ketergantungan yang positif diantara anggota kelompok.
- b. Dapat dipertanggungjawabkan secara individu.
- c. Heterogen.
- d. Berbagi kepemimpinan.
- e. Berbagi tanggungjawab.
- f. Menekankan pada tugas dan kebersamaan.
- g. Membentuk ketrampilan sosial.
- h. Peran guru/dosen mengamati proses belajar mahasiswa.
- i. Efektivitas belajar tergantung pada kelompok.

Berdasarkan uraian dari beberapa sumber, dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri model pembelajaran kooperatif, yaitu pembentukan kelompok secara heterogen, adanya tukar pendapat dari tiap anggota kelompok, saling bertanggungjawab pada tugas yang diberikan dan kemampuan tiap anggotanya, dan kesuksesan dari belajar tergantung pada kelompok.

6. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Langkah indikator tingkah laku guru dalam model pembelajaran kooperatif (Daryanto,2012:243), antara lain :

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai serta memotivasi siswa.
- b. Menyajikan informasi. Guru menyajikan informasi kepada siswa.
- c. Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar. Guru menginformasikan pengelompokkan siswa.
- d. Membimbing kelompok belajar. Guru memotivasi serta memfasilitasi kerja siswa dalam kelompok-kelompok belajar.
- e. Evaluasi. Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan.
- f. Memberikan penghargaan. Guru memberi penghargaan hasil belajar individual dan kelompok.

Selain itu, dapat disajikan dalam bentuk tabel mengenai sintak model pembelajaran kooperatif (Suprijono,2013:65), sebagai berikut :

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif

FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase 1 : <i>Present goals and set</i> Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar
Fase 2 : <i>Present information</i> Menyajikan informasi	Mempresentasikan informasi kepada peserta didik secara verbal
Fase 3 : <i>Organize students into learning teams.</i> Mengorganisir peserta didik ke dalam tim-tim belajar	Memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang tata cara pembentukan tim belajar dan membantu kelompok melakukan transisi yang efisien
Fase 4 : <i>Assist team work and study.</i> Membantu kerja tim dan belajar	Membantu tim-tim belajar selama peserta didik mengerjakan tugasnya
Fase 5 : <i>Test on the materials</i> Mengevaluasi	Menguji pengetahuan peserta didik mengenai berbagai materi pembelajaran atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
Fase 6 : <i>Provide recognition</i> Memberikan pengakuan atau penghargaan	Mempersiapkan cara untuk mengakui usaha dan prestasi individu maupun kelompok

7. Keuntungan dan Kerugian Model Pembelajaran Kooperatif

a. Keuntungan dari penerapan model pembelajaran kooperatif

(Sugiyanto,2010:43), yaitu :

- 1) Meningkatkan kepekaan dan kesetiakawanan sosial.
- 2) Memungkinkan para siswa saling belajar mengenai sikap, ketrampilan, informasi, perilaku sosial, dan pandangan-pandangan.

- 3) Memudahkan siswa melakukan penyesuaian sosial.
- 4) Memungkinkan terbentuk dan berkembangnya nilai-nilai sosial dan komitmen.
- 5) Menghilangkan sifat mementingkan diri sendiri atau egois.
- 6) Membangun persahabatan yang dapat berlanjut hingga masa dewasa.
- 7) Berbagai ketrampilan sosial yang diperlukan untuk memelihara hubungan saling membutuhkan dapat diajarkan dan dipraktekkan.
- 8) Meningkatkan rasa saling percaya kepada sesama manusia.
- 9) Meningkatkan kemampuan memandang masalah dan situasi dari berbagai perspektif.
- 10) Meningkatkan kesediaan menggunakan ide orang lain yang dirasakan lebih baik.
- 11) Meningkatkan kegembiraan berteman tanpa memandang perbedaan kemampuan, jenis kelamin, normal/cacat, etnis, kelas sosial, agama, dan orientasi tugas.

b. Kerugian dari penerapan model pembelajaran kooperatif, yaitu :

- 1) Pemahaman akan model pembelajaran kooperatif yang kurang akan menimbulkan kesan negatif. Misalnya siswa yang mempunyai kemampuan tinggi merasa harus bekerja melebihi siswa yang lain dalam kelompoknya dan akan merasa terhambat oleh siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Sementara siswa yang mempunyai kemampuan yang rendah merasa rendah diri ditempatkan dalam satu

kelompok dengan siswa yang lebih pandai. Hal ini dapat mengganggu iklim kerjasama dalam kelompok.

- 2) Bisa menjadi tempat untuk mengobrol. Hal ini dapat terjadi jika anggota kelompok tidak mempunyai kedisiplinan dalam belajar, seperti datang terlambat, mengobrol selama pembelajaran berlangsung sehingga waktu akan berlalu begitu saja tanpa ada hasil dalam diskusi yang dilakukan.
- 3) Bisa terjadi perdebatan yang berkepanjangan di dalam kelompok sehingga membuang waktu.
- 4) Bisa terjadi kesalahan kelompok, di mana jika hanya terfokus pada satu pendapat dari anggota kelompok saja tanpa mencari dan membandingkan dengan pendapat yang lain baik dari pendapat anggota kelompok maupun dari berbagai sumber.

8. Tipe-Tipe Model Pembelajaran Kooperatif

Beberapa tipe model pembelajaran kooperatif yang dikemukakan oleh beberapa ahli, yaitu Slavin (1985), Lazarowitz (1988) atau Sharan (1990) dalam Rachmadi (2006). Adapun tipe-tipe pembelajaran kooperatif yang dikemukakan (Daryanto, 2012:243), antara lain :

a. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Pembelajaran yang dikembangkan oleh Spencer Kagan (1993), untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pembelajaran dan mengecek pemahaman mereka

terhadap isi pelajaran tersebut. Adapun langkah-langkah dalam penerapan NHT sebagai berikut :

- 1) Guru menyampaikan materi pembelajaran atau permasalahan kepada siswa sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 2) Guru memberikan kuis secara individual kepada siswa untuk mendapatkan skor dasar atau awal.
- 3) Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok, yang terdiri 4-5 siswa dan setiap anggota kelompok diberi nomor atau nama.
- 4) Guru mengajukan permasalahan untuk dipecahkan bersama dalam kelompok.
- 5) Guru mengecek pemahaman siswa dengan menyebut salah satu nomor (nama) anggota kelompok untuk menjawab. Jawaban salah satu siswa yang ditunjuk oleh guru merupakan wakil jawaban dari kelompok.
- 6) Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada akhir pembelajaran.
- 7) Guru memberikan tes/kuis kepada siswa secara individual.
- 8) Guru memberikan penghargaan pada kelompok melalui skor penghargaan berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari skor dasar ke skor kuis berikutnya (terkini).

b. Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Pembelajaran yang pertama kali dikembangkan oleh Elliot Aronson, Blaney, Stephen, Sikes, dan Snapp (1978). Adapun yang langkah-langkah dalam penerapan tipe Jigsaw sebagai berikut :

- 1) Guru membagi suatu kelas ke dalam beberapa kelompok dengan anggota 4-6 siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda (tinggi, sedang, dan rendah) dan berasal dari ras, suku, budaya, dan kesetaraan gender.
- 2) Kelompok yang terbentuk tersebut merupakan kelompok asal yang disesuaikan dengan jumlah bagian materi pelajaran yang akan dipelajari siswa dan tujuan pembelajarannya. Setiap anggota dalam kelompok asal mempelajari salah satu bagian materi pembelajaran tersebut, kemudian berkumpul membentuk kelompok ahli untuk belajar bersama dengan anggota dari kelompok lain yang sama mempelajari bagian materi tersebut dalam kelompok.
- 3) Dalam kelompok ahli siswa saling mendiskusikan materi pembelajaran yang sama, dan menyusun rencana untuk mengajarkan kembali kepada anggota kelompok asal mengenai hasil diskusi yang dilakukan di kelompok ahli.
- 4) Siswa mengikuti ujian perorangan, yang menghasilkan nilai tim.

c. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assited Individualization* (TAI)

Pembelajaran yang pertama kali dikembangkan oleh Slavin, yang mengkombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual. Adapun langkah-langkah dalam penerapan tipe TAI sebagai berikut :

- 1) Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara individual yang sudah dipersiapkan oleh guru.

- 2) Guru memberikan kuis secara individual kepada siswa untuk mendapatkan skor dasar atau skor awal.
- 3) Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda (tinggi, rendah, dan sedang) dan juga berasal dari ras, suku, budaya, dan kesetaraan gender.
- 4) Hasil belajar siswa secara individual didiskusikan dalam kelompok dan setiap anggota kelompok saling memeriksa jawaban teman satu kelompok.
- 5) Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari.
- 6) Guru memberikan kuis kepada siswa secara individual.
- 7) Guru memberikan penghargaan pada kelompok berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari skor dasar ke skor kuis berikutnya (terkini).

C. Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

1. Pengertian *Numbered Heads Together* (NHT)

Pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dikembangkan oleh Spencer Kagan (1993), merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam penguatan pemahaman pembelajaran atau

mengecek pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Daryanto,2012:245).

Pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dikembangkan oleh Spencer Kagen (1998), pendekatan untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam pembahasan ulang materi yang dicakup dalam pelajaran dan untuk memeriksa pemahaman mereka akan isi pelajaran (Arends,2013:75). Ketika mengajukan pertanyaan kepada seluruh kelas, guru menggunakan empat fase sebagai sintaks NHT (Trianto,2011:82), yaitu :

a. Fase 1 – Penomoran

Guru membagi siswa ke dalam kelompok beranggotakan 3-5 orang dan meminta mereka berhitung, sehingga setiap siswa dalam tim memiliki nomor antara 1-5.

b. Fase 2 – Mengajukan Pertanyaan

Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan dapat bervariasi, bisa sangat spesifik dan dalam bentuk kalimat tanya, atau dapat juga dalam bentuk arahan.

c. Fase 3 – Berpikir Bersama

Siswa menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan tersebut dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tim.

d. Fase 4 – Menjawab

Guru memanggil suatu nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

2. Langkah-Langkah Pembelajaran Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Adapun langkah-langkah penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), yaitu :

- a. Guru menyampaikan materi pembelajaran atau permasalahan kepada siswa sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai.
- b. Guru memberikan kuis secara individual kepada siswa untuk mendapatkan skor dasar atau awal.
- c. Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri 4-5 siswa, setiap anggota kelompok diberi nomor atau nama.
- d. Guru mengajukan permasalahan untuk dipecahkan bersama dalam kelompok.
- e. Guru mengecek pemahaman siswa dengan menyebut salah satu nomor (nama) anggota kelompok untuk menjawab. Jawaban salah satu siswa yang ditunjuk oleh guru merupakan wakil jawaban dari kelompok.
- f. Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada akhir pembelajaran.
- g. Guru memberikan tes/kuis kepada siswa secara individual.

- h. Guru memberi penghargaan pada kelompok melalui skor penghargaan berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari skor dasar ke skor kuis berikutnya (terkini).

3. Manfaat Pembelajaran Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Menurut Lundgren dalam Ibrahim (2000:18), terdapat beberapa manfaat pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap siswa yang hasil belajar rendah, antara lain :

- a. Rasa harga diri menjadi lebih tinggi
- b. Memperbaiki kehadiran
- c. Penerimaan terhadap individu menjadi lebih besar
- d. Perilaku mengganggu menjadi lebih kecil
- e. Konflik antara pribadi berkurang
- f. Pemahaman yang lebih mendalam
- g. Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, dan toleransi
- h. Hasil belajar lebih tinggi

D. Minat Belajar

1. Pengertian Minat

Minat adalah suatu disposisi yang terorganisir melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh objek khusus, aktivitas, pemahaman, dan ketrampilan untuk tujuan perhatian atau pencapaian. Hal

penting pada minat termasuk karakteristik afektif yang memiliki intensitas tinggi (Getzel,1966:98).

Minat merupakan sumber motivasi yang mendorong orang untuk melakukan apa yang mereka inginkan bila mereka bebas memilih. Minat seseorang akan tumbuh apabila seseorang tersebut menemukan sesuatu hal yang dianggapnya bermanfaat dan dapat memberikan kepuasan bagi dirinya dalam waktu yang lama. Hal ini akan membuat dirinya untuk terus melibatkan dirinya dalam aktivitas yang berhubungan dengan sesuatu hal tersebut (Hurlock,1978:114).

Berdasarkan dari beberapa pendapat yang menguraikan tentang pengertian minat, maka dapat disimpulkan bahwa minat adalah suatu motivasi yang mendorong seseorang untuk melakukan suatu hal karena dianggapnya bermanfaat dan menimbulkan kepuasan dalam diri. Kepuasan yang ditimbulkan tidak bersifat sementara.

2. Ciri-Ciri Minat

Menurut Hurlock (1978:115) diuraikan ciri-ciri minat, sebagai berikut :

a. Minat tumbuh bersamaan dengan perkembangan fisik dan mental

Minat di semua bidang berubah selama terjadi perubahan fisik dan mental. Terjadinya perubahan pada beberapa minat dipengaruhi oleh adanya perubahan fisik.

b. Minat bergantung pada kesiapan belajar

Anak tidak dapat mempunyai minat sebelum siap secara fisik dan mental.

c. Minat bergantung pada kesempatan belajar

Kesempatan untuk belajar tergantung pada lingkungan dan minat. Seiring dengan perubahan usia akan semakin luas lingkungan dan semakin bertambah minat yang diinginkan.

d. Perkembangan minat mungkin terbatas

Ketidakmampuan fisik dan mental serta pengalaman sosial yang terbatas membatasi minat anak.

e. Minat dipengaruhi pengaruh budaya

Seorang anak akan mendapat kesempatan dari orang tua, guru, dan orang dewasa lain untuk belajar mengenal apa saja yang oleh kelompok budaya mereka dianggap minat yang sesuai dan mereka tidak diberi kesempatan untuk menekuni minat yang dianggap tidak sesuai bagi budaya mereka.

f. Minat berbobot emosional

Bobot emosional dari minat menentukan kekuatannya. Bobot emosional yang menyenangkan akan memperkuat minat, sedangkan bobot emosional yang tidak menyenangkan memperlemahkan minat.

g. Minat itu egosentris

Minat disamakan dengan egosentris. Misalnya, minat seorang anak laki-laki pada matematika, sering berlandaskan pada keyakinan bahwa kepandaian di bidang matematika di sekolah akan merupakan langkah penting menuju kedudukan yang menguntungkan dan bergengsi di dunia usaha.

3. Aspek –Aspek Minat

Menurut Hurlock (1978:116) diuraikan aspek-aspek minat, sebagai berikut :

a. Aspek Kognitif

Aspek kognitif didasarkan atas konsep yang dikembangkan anak mengenai bidang yang berkaitan dengan minat. Misalnya, aspek kognitif dari minat anak terhadap sekolah. Bila seorang anak menganggap bahwa sekolah sebagai tempat bagi mereka untuk belajar mengenai hal-hal yang menimbulkan rasa keingintahuan dan tempat bagi mereka untuk menjalin persahabatan dengan teman sebaya yang tidak mereka dapatkan di prasekolah. Hal ini membuat minat mereka terhadap sekolah akan berbeda dibandingkan dengan bila minat itu didasarkan bahwa sekolah menekankan frustrasi dan pengekangan oleh peraturan sekolah serta kerja keras untuk menghafal pelajaran.

b. Aspek Afektif

Aspek afektif atau bobot emosional konsep yang membangun aspek kognitif minat dinyatakan dalam sikap terhadap kegiatan yang ditimbulkan minat. Seperti halnya aspek kognitif, aspek afektif berkembang dari pengalaman pribadi, dari sikap orang yang penting (yaitu orang tua, guru, dan teman sebaya) terhadap kegiatan yang berkaitan dengan minat tersebut, dan dari sikap yang dinyatakan atau tersirat dalam berbagai bentuk media massa terhadap kegiatan itu. Misalnya, seorang anak yang mempunyai hubungan yang menyenangkan guru-guru, biasanya mengembangkan sikap positif terhadap sekolah,

sehingga minat anak terhadap sekolah akan menjadi kuat. Sebaliknya, pengalaman yang tidak menyenangkan terhadap guru dan sering mengarah ke sikap yang negatif kelak akan memperlemah minat anak terhadap sekolah.

E. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Terdapat beberapa pengertian hasil belajar menurut beberapa ahli, sebagai berikut :

- a. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana,2010:22). Horward Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yaitu ketrampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, sikap dan cita-cita.
- b. Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan ketrampilan (Suprijono,2013:5).

Menurut Gagne, hasil belajar berupa :

- 1) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Kemampuan dalam merespon secara spesifik terhadap rangsangan spesifik.
- 2) Ketrampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang, yang terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analitis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan.

- 3) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri yang berupa penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- 4) Ketrampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- 5) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.

c. Hasil belajar menurut Bloom, mengemukakan bahwa hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik (Suprijono,2013:6 dan Sudjana,2010:22).

- 1) Ranah Kognitif, yang berkenaan dengan hasil belajar intelektual : *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai).
- 2) Ranah Afektif, berkenaan dengan sikap : *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respons), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi).
- 3) Ranah Psikomotor, berkenaan dengan hasil belajar ketrampilan dan kemampuan bertindak : gerakan refleks, ketrampilan gerakan dasar, kemampuan perceptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan ketrampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretative.

d. Menurut Lingren (Suprijono,2013:7), mengemukakan bahwa hasil pembelajaran meliputi kecakapan, informasi, pengertian, dan sikap.

Berdasarkan pendapat yang menguraikan tentang pengertian hasil belajar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat dari pengalaman belajar dan latihan yang dialaminya. Kemampuan-kemampuan tersebut berupa kemampuan dalam mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa (baik lisan maupun tulisan), kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang, kecakapan menggunakan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah, kemampuan melakukan gerakan jasmani, serta kemampuan menerima dan menolak objek berdasarkan hasil penilaiannya.

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dapat dibedakan menjadi tiga macam (Syah,2008:144), yaitu :

- a. Faktor Internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan atau kondisi jasmani dan rohani siswa yang meliputi dua aspek, yaitu aspek fisiologis (bersifat jasmaniah yang berkaitan dengan kondisi kesehatan organ-organ tubuh dan sendi-sendi, dan yang dapat mempengaruhi semangat dan intensitas siswa dalam mengikuti pelajaran), dan aspek psikologis (bersifat rohaniah yang berkaitan dengan tingkat kecerdasan/intelegensi siswa, sikap siswa, bakat siswa, minat siswa, dan motivasi siswa).
- b. Faktor Eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa yang meliputi dua macam, yaitu faktor lingkungan sosial

(seperti para guru, para staf administrasi, teman-teman sekelas, masyarakat, teman sepermainan di sekitar perkampungan, tetangga, orang tua, dan keluarga siswa itu sendiri), dan faktor lingkungan nonsosial (seperti gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal keluarga siswa dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca, dan waktu belajar yang digunakan siswa).

- c. Faktor Pendekatan Belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.

Berdasarkan uraian pendapat mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh faktor dari dalam, dari luar, dan pendekatan belajar siswa yang dimana ketiganya saling berkaitan dalam mempengaruhi hasil belajar siswa.

F. Materi

1. Eksponen

Teori-teori mengenai pengertian dan operasi perhitungan pada materi eksponen yang di uraikan bersumber dari Kemendikbud (2013) dan Marwanta (2009).

- a. Menemukan Konsep Eksponen

Perkalian berganda dengan faktor-faktor yang sama, seperti $3 \times 3 \times 3$, dapat disederhanakan menjadi bentuk pangkat, yaitu 3^3 .

Operasinya disebut perpangkatan, sedangkan notasinya disebut notasi eksponen (Marwanta,2009:4).

Definisi bilangan berpangkat :

1) Pada Kemendikbud (2013:7), definisi 1 :

Misalkan a bilangan real, $a \neq 0, a > 0$ dan n bilangan bulat positif.

a^n adalah hasil kali bilangan a sebanyak n faktor, dapat ditulis

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$$

dengan a sebagai basis bilangan pokok dan n sebagai pangkat sebenarnya.

b. Pangkat Bulat Negatif

2) Pada Kemendikbud (2013:9), definisi 3 :

Untuk a bilangan real dan $a \neq 0, m$ bilangan bulat positif,

didefinisikan $a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$.

$$\begin{aligned} \text{Penjelasan : } a^{-m} &= \left(\frac{1}{a}\right)^m = \underbrace{\left(\frac{1}{a}\right)\left(\frac{1}{a}\right)\left(\frac{1}{a}\right) \dots \left(\frac{1}{a}\right)}_{\text{sebanyak } m \text{ faktor}} \\ &= \frac{1}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}} \\ &= \frac{1}{a^m} \end{aligned}$$

c. Pangkat Nol

3) Pada Kemendikbud (2013:9), definisi 4:

Untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, maka $a^0 = 1$.

d. Sifat-Sifat Pangkat Bulat Positif

Pada Kemendikbud (2013:10), sifat-sifat pangkat bulat positif dapat dibuktikan dengan menggunakan definisi bilangan berpangkat, yaitu :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$$

Sifat-1: Jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\begin{aligned} \text{bukti : } a^m \times a^n &= \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \times \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{a \times a \times a \times a \times a}_{(m+n) \text{ faktor}} \\ &= a^{m+n} \text{ (terbukti).} \end{aligned}$$

Sifat-2: Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat

$$\text{positif, maka } \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\begin{aligned} \text{bukti : } \frac{a^m}{a^n} &= \frac{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}} \\ &= \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \times \frac{1}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}} \\ &= a^m \times \frac{1}{a^n} \\ &= a^m \times a^{-n} \\ &= a^{m-n} \text{ (terbukti).} \end{aligned}$$

Pada sifat-1, terkait bilangan bulat positif m dan n . Ada tiga kemungkinan, yaitu :

- Kasus $m > n$

Jika m dan n bilangan bulat positif dan $m > n$ maka $m - n > 0$.

Dengan demikian :

$$\begin{aligned}\frac{a^m}{a^n} &= \frac{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}} \\ &= \frac{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{(m-n) \text{ faktor}}}{1} \\ &= a^{m-n}\end{aligned}$$

Jadi, $\frac{a^m}{a^n} = a^{(m-n)}$, dengan m, n bilangan bulat positif dan $m > n$.

- Kasus $m = n$

Jika $m = n$, maka $\frac{a^m}{a^n} = 1$

Bukti :

$$\begin{aligned}\frac{a^m}{a^n} &= \frac{a^m}{a^m}, \text{ sebab } m = n \\ &= \frac{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}} \\ &= a^{m-m} \\ &= a^0 \\ &= 1\end{aligned}$$

Jadi, $\frac{a^m}{a^n} = a^{(m-n)} = a^{(m-m)} = 1$, dengan $m = n$

- Kasus $m < n$

Jika m dan n bilangan bulat positif dan $m < n$ maka $m - n < 0$.

Dengan demikian :

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}}$$

$$\underbrace{= a \times a \times a \times \dots \times a}_{(m-n) \text{ faktor}}$$

$$= a^{m-n}, m - n < 0$$

Jadi, $\frac{a^m}{a^n} = a^{(m-n)}$, dengan m, n bilangan bulat positif dan $m < n$.

Sifat-3: Jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n adalah bilangan bulat positif, maka $(a^m)^n = a^{m \times n}$

Dapat dibuktikan dengan menggunakan definisi bilangan berpangkat :

$$\begin{aligned} (a^m)^n &= \underbrace{a^m \times a^m \times a^m \times \dots \times a^m}_{n \text{ faktor}} \\ &= \left(\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \right) \left(\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \right) \left(\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}} \right) \\ &= \left(\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{(m \times n) \text{ faktor}} \right) \\ (a^m)^n &= a^{m \times n} \text{ (terbukti).} \end{aligned}$$

4) Dalam buku Kemendikbud (2013:12), definisi 4 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan bulat positif.

$a^{\frac{1}{m}} = p$ adalah bilangan real positif, sehingga $p^m = a$.

e. Pangkat Pecahan

Sifat perpangkatan bilangan real dengan pangkat pecahan.

5) Pada Kemendikbud (2013:16) :

Misalkan a bilangan real, $a \neq 0$ dan $a > 0$, m dan n bilangan bulat

positif didefinisikan $a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}} \right)^m$.

6) Pada Kemendikbud (2013:16), definisi 6 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{q}$ adalah bilangan

pecahan $q \neq 0$, $q \geq 2$. $a^{\frac{p}{q}} = c = \sqrt[q]{a^p}$ atau $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$.

Sifat-4: Misalkan a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{n}$

dan $\frac{m}{n}$ adalah bilangan pecahan $n \neq 0$. Jika $n \geq 2$ maka

$$\left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{n}}\right) = (a)^{\frac{m+p}{n}}.$$

Berdasarkan sifat-4, jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m , n adalah

bilangan bulat positif maka $a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m$, dengan demikian :

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{n}}\right) &= \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^p \\ &= \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{m \text{ faktor}} \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{p \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{\left(a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times a^{\frac{1}{n}} \times \dots \times a^{\frac{1}{n}}\right)}_{(m+p) \text{ faktor}} \\ &= \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^{m+p} \\ &= (a)^{\frac{m+p}{n}} \end{aligned}$$

Jadi, jika a adalah bilangan real dengan $a > 0$, $\frac{p}{n}$ dan $\frac{m}{n}$ adalah

bilangan pecahan dengan $n \neq 0$ serta $n \geq 2$ maka

$$\left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{n}}\right) = (a)^{\frac{m+p}{n}}.$$

Sifat-5: Jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{m}{n}$ dan $\frac{p}{q}$

bilangan pecahan $q, n \neq 0$, maka $\left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{q}}\right) = (a)^{\frac{m}{n} + \frac{p}{q}}$.

2. Akar

Teori-teori mengenai pengertian dan operasi perhitungan pada materi akar yang di uraikan bersumber dari buku Matematika untuk SMA/MA Kelas X (Kemendikbud,2013).

a. Pemahaman Konsep Bentuk Akar

Pengakaran (penarikan akar) suatu bilangan merupakan inversi dari pemangkatan suatu bilangan. Akar dilambangkan dengan notasi “ $\sqrt{}$ ”. Akar ke- n atau akar pangkat n dari suatu bilangan a dituliskan $\sqrt[n]{a}$, dengan a adalah bilangan pokok/basis dan n adalah indeks/eksponen akar.

Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, dengan a dan b bilangan bulat dan $b \neq 0$, yaitu bilangan bulat, bilangan pecahan murni, dan bilangan pecahan desimal, sedangkan bilangan irrasional adalah bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan, yaitu bilangan yang mengandung pecahan desimal tak berhingga dan tak berpola ($\sqrt{2} = 1,41421 \dots, e = 2,718 \dots, \pi = 3,14159 \dots$) (Kemendikbud,2013:20).

7) Pada Kemendikbud (2013:21), definisi 7 :

Misalkan a bilangan real dan n bilangan bulat positif. $\sqrt[n]{a}$ disebut bentuk akar jika dan hanya jika hasil $\sqrt[n]{a}$ adalah bilangan irrasional.

Bilangan-bilangan irrasional yang menggunakan tanda akar dinamakan bentuk akar, namun tidak semua bilangan yang berada dalam tanda akar merupakan bilangan irrasional, seperti $\sqrt{25}$ bukan merupakan bentuk akar karena nilai $\sqrt{25}$ adalah 5 dan bukan merupakan bilangan irrasional. Bentuk akar adalah bilangan irrasional sehingga tidak dapat dinyatakan sebagai perbandingan dua bilangan bulat.

Bentuk akar adalah :

- Akar pangkat dua dari suatu bilangan yang bukan bilangan pangkat dua sempurna.
- Akar pangkat tiga dari suatu bilangan yang bukan bilangan pangkat tiga sempurna.

b. Hubungan Bentuk Akar dan Bilangan Berpangkat

Bilangan berpangkat memiliki hubungan dengan bentuk akar (Kemendikbud,2013:21), seperti :

1) Berdasarkan sifat-5 :

Jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{n}$ dan $\frac{m}{n}$

adalah bilangan pecahan $n \neq 0$, maka $\left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{n}}\right) = (a)^{\frac{m+p}{n}}$.

Maka :

$$p^{\frac{1}{3}} \times p^{\frac{1}{3}} \times p^{\frac{1}{3}} = p^{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}} = p^1 = p \text{ dan}$$

$$\sqrt[3]{p} \times \sqrt[3]{p} \times \sqrt[3]{p} = \sqrt[3]{p \times p \times p} = p$$

$$\text{Jadi, } p^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{p}$$

2) Berdasarkan sifat-3 :

Jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$, m , n adalah bilangan bulat positif, maka $(a^m)^n = a^{m \times n}$

Maka :

$$p^{\frac{2}{3}} \times p^{\frac{2}{3}} \times p^{\frac{2}{3}} = p^2$$

$$\left(p^{\frac{2}{3}}\right)^3 = p^2$$

$$\text{Jadi, } p^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{p^2}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa :

$$\left. \begin{array}{l} p^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{p^m} \\ p^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{p})^m \end{array} \right\} p^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{p^m} = (\sqrt[n]{p})^m$$

c. Operasi Pada Bentuk Akar

1) Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Akar

Operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk akar dapat dilakukan apabila bentuk akarnya senama. Bentuk akar senama adalah bentuk akar yang mempunyai eksponen dan basis sama (Kemendikbud, 2013:22).

Untuk p , q , dan r adalah bilangan real dan $r \geq 0$ berlaku sifat-sifat

berikut :

$$\begin{aligned} p^n \sqrt[n]{r} + q^n \sqrt[n]{r} &= (p + q) \sqrt[n]{r} \\ p^n \sqrt[n]{r} - q^n \sqrt[n]{r} &= (p - q) \sqrt[n]{r} \end{aligned}$$

2) Operasi Perkalian dan Pembagian Bentuk Akar

Pada pangkat pecahan telah dinyatakan bahwa $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$, sehingga pada operasi perkalian dan pembagian bentuk akar menjadi (Kemendikbud, 2013:23) :

- Operasi perkalian :

$$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1+1}{2}} = a^{\frac{2}{2}} = a^1 = a$$

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = a^{\frac{1}{2}} \times b^{\frac{1}{2}} = (a \times b)^{\frac{1}{2}} = (ab)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{ab}$$

$$(\sqrt{a} \times \sqrt{b})^2 = \sqrt{a} \times \sqrt{a} \times \sqrt{b} \times \sqrt{b}$$

$$= a^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{1}{2}} \times b^{\frac{1}{2}} \times b^{\frac{1}{2}}$$

$$= a^{\frac{1+1}{2}} \times b^{\frac{1+1}{2}}$$

$$= ab$$

- Operasi pembagian :

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

$$\frac{x\sqrt{a}}{y\sqrt{b}} = \frac{x}{y} \sqrt{\frac{a}{b}}$$

$$\frac{\sqrt[p]{a}}{\sqrt[p]{b}} = \sqrt[p]{\frac{a}{b}}$$

$$\frac{x^p \sqrt[p]{a}}{y^p \sqrt[p]{b}} = \frac{x}{y} \sqrt[p]{\frac{a}{b}}$$

3) Merasionalkan Penyebut Bentuk Akar

Bentuk akar adalah bilangan irrasional, sehingga tidak dapat dinyatakan sebagai perbandingan dua bilangan bulat.

Seperti : $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{3} + \sqrt{7}, \sqrt{2} - \sqrt{6}$, dan seterusnya.

Sehingga jika bentuk akar tersebut menjadi penyebut pada suatu pecahan, maka dikatakan sebagai penyebut irasional. Penyebut irasional dapat diubah menjadi bilangan rasional, dengan mengalikan dengan bentuk akar sekawannya (Kemendikbud, 2013:24).

- Merasionalkan bentuk $\frac{p}{\sqrt{q}}$

Bentuk $\frac{p}{\sqrt{q}}$ dirasionalkan dengan cara mengalikannya dengan

$$\frac{\sqrt{q}}{\sqrt{q}}, \text{ sehingga menjadi } \frac{p}{\sqrt{q}} = \frac{p}{\sqrt{q}} \times \frac{\sqrt{q}}{\sqrt{q}} = \frac{p}{q} \sqrt{q}$$

- Merasionalkan bentuk $\frac{r}{p+\sqrt{q}}, \frac{r}{p-\sqrt{q}}, \frac{r}{\sqrt{p}+\sqrt{q}}, \text{ dan } \frac{r}{\sqrt{p}-\sqrt{q}}$

Dengan memperhatikan sifat perkalian :

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Sehingga :

$$(p + \sqrt{q})(p - \sqrt{q}) = p^2 - (\sqrt{q})^2 = p^2 - q$$

Bentuk $(p + \sqrt{q})$ dan bentuk $(p - \sqrt{q})$ saling sekawan.

$$(\sqrt{p} + \sqrt{q})(\sqrt{p} - \sqrt{q}) = (\sqrt{p})^2 - (\sqrt{q})^2 = p - q$$

Bentuk $(\sqrt{p} + \sqrt{q})$ dan bentuk $(\sqrt{p} - \sqrt{q})$ saling sekawan.

- Menyederhanakan bentuk akar yang mempunyai bentuk

khusus, yaitu : $\sqrt{(p + q) \pm 2\sqrt{pq}}$

Misal :

$$\begin{aligned}\sqrt{5 \pm 2\sqrt{6}} &= \sqrt{((\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2) \pm 2(\sqrt{3} \times \sqrt{2})} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3})^2 \pm 2(\sqrt{3} \times \sqrt{2}) + (\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3} \pm \sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{3} \pm \sqrt{2}\end{aligned}$$

Jadi, bentuk sederhana dari $\sqrt{5 \pm 2\sqrt{6}} = \sqrt{3} \pm \sqrt{2}$

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pemaparan dari landasan teori di atas, adapun alasan saya melaksanakan penelitian ini, karena penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) mengutamakan adanya pembentukan kelompok diskusi dalam kegiatan pembelajaran dengan pembagian anggota pada masing-masing kelompok beragam dan tiap anggota memiliki nomor kepala yang berbeda dengan tujuan melatih siswa untuk membangun rasa tanggungjawab terhadap kerjasama tim, kemudian melatih siswa untuk saling bertukar pendapat, saling bekerja sama dalam memahami materi pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Disamping itu, siswa belajar untuk saling menerima satu

sama lain dan bertanggungjawab terhadap kemampuan yang dimiliki anggota kelompoknya. Hal ini dapat membuat keseimbangan antara kelompok satu dengan kelompok yang lainnya dan menghilangkan rasa minder atau dirugikan. Di akhir, adanya unsur pemberian penghargaan untuk kelompok yang mencapai kriteria yang diinginkan. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dapat disesuaikan dengan alokasi waktu yang ada dan dapat diterapkan dalam pembahasan materi eksponen dan akar.

Selain itu tujuan dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ini, diharapkan dapat menumbuhkan minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika. Suatu proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh minat siswa untuk pemahaman akan materi pelajaran. Tanpa adanya peran dari siswa, maka kegiatan pembelajaran tidak akan dapat berjalan dengan baik. Minat belajar siswa dapat dilihat dari adanya kemauan siswa untuk melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran yang terdiri dari bertanya, melakukan kegiatan diskusi, mengajukan pendapat dan menghargai pendapat dari temannya, serta mengerjakan ujian dengan sungguh-sungguh. Adanya minat belajar tinggi yang tumbuh dalam diri siswa diharapkan perolehan hasil belajar siswa dapat mencapai di atas nilai KKM.

H. HIPOTESIS PENELITIAN

Adanya pengaruh pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap minat dan hasil belajar siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif. Peneliti mencoba untuk melakukan eksplorasi dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dalam proses pembelajaran matematika siswa kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta dengan tujuan untuk mengetahui tingkat minat dan hasil belajar siswa yang diperoleh dengan penerapan model tersebut.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan campuran yaitu pendekatan kualitatif-kuantitatif. Data kualitatif yang dikumpulkan berupa deskripsi lembar observasi, data hasil wawancara, dan kuisioner mengenai minat belajar siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Data kualitatif kemudian didukung oleh data kuantitatif yang dikumpulkan berupa skor tes akhir belajar siswa terhadap pokok bahasan eksponen dan akar setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu dilaksanakannya penelitian ini, antara lain :

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 5 Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai bulan September 2014.

C. Subyek dan Obyek Penelitian

Subyek dan obyek yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Subyek penelitian adalah siswa kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam

B SMK Negeri 5 Yogyakarta.

2. Obyek penelitian adalah minat dan hasil belajar siswa kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta pada pembelajaran matematika materi eksponen dan akar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).**D. Perumusan Variabel - Variabel Penelitian**

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian adalah pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian adalah minat belajar siswa dan hasil belajar siswa.

E. Instrumen yang Digunakan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran yang digunakan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS), sedangkan instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar kuisioner minat belajar siswa, lembar wawancara dengan guru, lembar wawancara dengan siswa, lembar tes kuis, dan lembar tes akhir siswa.

1. Instrumen Pembelajaran terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada pokok bahasan eksponen dan akar dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) beserta Lembar Kerja Siswa (LKS). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) digunakan untuk lima kali pertemuan dengan alokasi waktu 2×45 menit, dan pada pertemuan kelima dilakukan tes akhir siswa. Komponen-komponen dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), antara lain: kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model dan metode pembelajaran, media, alat dan sumber pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, dan

penilaian hasil belajar. Rencana pembelajaran yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rencana Pembelajaran

Pertemuan ke-	Materi yang diajarkan
I dan II	Eksponen (Pangkat)
III dan IV	Akar

2. Instrumen Pengumpulan Data terdiri dari :

a. Non Tes

Non tes merupakan salah satu teknik untuk melakukan penilaian atau evaluasi hasil belajar siswa, yang dilakukan dengan tanpa “menguji” siswa melainkan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara sistematis (*observation*), melakukan wawancara (*interview*), menyebarkan kuisisioner (*questionnaire*), dan memeriksa atau meneliti dokumen-dokumen (*documentary analysis*). Teknik non-tes memegang peranan dalam rangka mengevaluasi hasil belajar peserta didik dari segi ranah sikap hidup (*affective domain*) dan ranah ketrampilan (*psychomotoric domain*) (Sudijono,2011:75).

Teknik non-tes yang dipergunakan dalam penelitian ini, yaitu pengamatan keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), wawancara (*interview*) dengan guru dan siswa serta penyebaran kuisisioner (*questionnaire*) minat belajar siswa.

1) Panduan Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lembar pengamatan keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berupa tabel yang di dalamnya memuat langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti berdasarkan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang akan dilakukan.

Lembar pengamatan ini digunakan untuk mengamati penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) selama penelitian berlangsung, yang di mana *observer* akan mengamati dan memberikan tanda cek (√) pada kolom ‘ya’ untuk kegiatan yang terlaksana atau ‘tidak’ untuk kegiatan yang tidak terlaksana. Berikut contoh tabel pengamatan keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan pertama :

Tabel 3.2
Pengamatan Keterlaksanaan RPP (pertemuan pertama)

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
1. Pendahuluan			
	a. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka dan berdoa		
	b. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
2. Kegiatan Inti			
	a. Siswa berkumpul dengan kelompoknya		
	b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 1		
	c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik pada LKS dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman setiap anggotanya		
	d. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS (masing-masing siswa mengerjakan dan bertanggung jawab atas satu soal yang sesuai nomor kepalanya)		

	e. Siswa saling berdiskusi bersama anggota kelompoknya		
	f. Guru berkeliling dan membantu siswa yang mengalami kesulitan		
	g. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa pada kelompok yang nomornya di panggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya		
3. Penutup			
	a. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	b. Guru mengucapkan salam penutup		

2) Panduan Wawancara dengan Guru

Panduan wawancara berisi pertanyaan terstruktur yang dipersiapkan oleh peneliti yang ditujukan untuk guru terkait pembelajaran yang telah dilakukan oleh guru, yaitu pembelajaran sebelum dan setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Berikut diuraikan kisi-kisi yang menjadi panduan wawancara, meliputi :

a) Model Pembelajaran

- (1) Model pembelajaran apa saja yang diketahui oleh guru ?
- (2) Model pembelajaran apa yang selama ini sudah pernah digunakan dalam proses pembelajaran ?
- (3) Model pembelajaran apa yang sering digunakan oleh guru?
- (4) Apakah guru memvariasikan model pembelajaran yang digunakan untuk mengajar atau hanya menggunakan satu model pembelajaran saja ?

(5) Bagaimanakan cara guru dalam membentuk kelompok diskusi pada siswa ?

(6) Apakah guru mengetahui model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ?

b) Proses Pembelajaran

(1) Bagaimana proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru selama ini ?

(2) Apakah guru selalu melakukan persiapan terlebih dahulu sebelum melakukan proses pembelajaran ?

(3) Bagaimana proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru setelah menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ?

c) Hambatan yang Terjadi Dalam Proses Pembelajaran

(1) Apa sajakah hambatan yang ditemui selama proses pembelajaran berlangsung ?

(2) Bagaimanakah cara guru dalam mengatasi hambatan yang ditemui ?

d) Minat Siswa

(1) Bagaimana minat belajar siswa terhadap pelajaran matematika?

(2) Bagaimana minat belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran ?

e) Hasil Belajar Siswa

- (1) Bagaimana perolehan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika ?
- (2) Berapa nilai tertinggi, nilai terendah, dan nilai rata-rata siswa dalam satu kelas ?
- (3) Berapa nilai modus yang diperoleh siswa ?
- (4) Berapa nilai KKM yang ditetapkan oleh sekolah dalam mata pelajaran matematika ?

3) Panduan Wawancara dengan Siswa

Panduan wawancara berisi pertanyaan terstruktur yang dipersiapkan oleh peneliti yang ditujukan untuk beberapa siswa sebagai penguat dari kuisioner yang telah diisi bahwa siswa benar - benar berminat terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Berikut diuraikan kisi-kisi yang menjadi panduan wawancara dengan siswa, meliputi :

a) Proses Pembelajaran Siswa

- (1) Apa yang siswa rasakan ketika akan mempelajari pelajaran matematika ? Mengapa ?
- (2) Apa saja yang siswa persiapkan sebelum mengikuti proses pembelajaran matematika ? Mengapa ?
- (3) Apakah siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan materi matematika ? Mengapa ?

- (4) Apa saja yang siswa lakukan selama proses pembelajaran matematika berlangsung ? Mengapa ?
- (5) Apakah kegiatan yang siswa lakukan bermanfaat terhadap proses pembelajaran matematika di kelas ? Mengapa ?
- (6) Apakah siswa senang mengerjakan soal-soal matematika ? Mengapa ?
- (7) Apakah siswa sudah berusaha semaksimal mungkin dalam mengerjakan tugas/soal yang diberikan ? Usaha apa saja yang telah dilakukan ?
- (8) Kesulitan apa saja yang siswa temui ketika belajar matematika?
- (9) Usaha apa saja yang siswa lakukan dalam mengatasi kesulitan tersebut ?

b) Model Pembelajaran

- (1) Bagaimanakah perasaan dan pendapat siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas ? Mengapa ?
- (2) Apakah dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang dilakukan dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran matematika yaitu materi eksponen dan akar ? Mengapa ?

- (3) Bagaimana perasaan siswa ketika belajar bersama dengan teman satu kelompok ?
- (4) Apakah teman-teman satu kelompok dapat diajak untuk bekerja sama ?
- (5) Apa saja yang siswa lakukan selama diskusi kelompok berlangsung ? (Misal : Bertanya, berpendapat, dan mengajari teman).
- (6) Setelah diskusi kelompok, guru memanggil satu nomor dan merupakan nomer siswa, apakah siswa bersedia dan senang mewakili kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi ?
- (7) Apa saja kesulitan-kesulitan yang siswa temui dalam mengikuti proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang dilakukan ?
- (8) Hal-hal apa saja yang siswa lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut ?
- (9) Bagaimana pendapat siswa mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan ? Ada saran/kritik mengenai proses pembelajaran tersebut ?

4) Lembar Kuisisioner Minat Belajar Siswa

Lembar kuisisioner berisi pernyataan-pernyataan dan disetiap pernyataan terdapat beberapa pilihan jawaban yang akan dipilih oleh siswa dengan memberikan tanda silang (×) pada satu jawaban yang

dianggap paling mewakili. Lembar kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika setelah mengikuti proses pembelajaran matematika dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

Pernyataan-pernyataan dalam lembar kuisisioner minat siswa dibedakan ke dalam dua kategori, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif untuk melihat kekonsistenan siswa dalam memilih jawaban. Berikut kisi-kisi kuisisioner minat belajar siswa :

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Kuisisioner Minat Belajar Siswa

No.	Pernyataan Kuisisioner	No. Butir Pernyataan	
		Butir Positif	Butir Negatif
1.	Persiapan sebelum belajar matematika di kelas	1,2	3
2.	Perasaan senang terhadap pelajaran matematika	4	5
3.	Perhatian dalam mengikuti pelajaran matematika	6, 12, 13	7, 14, 15
4.	Ketertarikan pada materi pelajaran matematika	8, 11	9, 10
5.	Respon dan rasa suka terhadap model pembelajaran atau objek matematika yang digunakan	17, 18, 20. 22	16, 19, 21, 23
6.	Belajar di luar jam kelas	24	25
Total		13	12

Berdasarkan kisi-kisi yang di atas maka dapat disusun lembar kuisioner minat belajar siswa, yang terdiri dari 25 buah pernyataan yang disetiap pernyataan terdapat 4 pilihan jawaban yang akan dipilih oleh siswa dengan memberikan tanda silang (×) pada satu jawaban yang dianggap paling mewakili. Lembar kuisioner siswa dapat dilihat pada lampiran 3a.

b. Tes

Dalam dunia evaluasi pendidikan, tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas (baik berupa pertanyaan– pertanyaan yang harus dijawab) oleh peserta tes, sehingga (atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut) dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi peserta tes, nilai mana dapat dibandingkan dengan nilai yang dicapai peserta tes lain atau dibandingkan dengan nilai standar tertentu (Sudijono,2011:66).

Teknik tes memegang peranan dalam rangka mengevaluasi hasil belajar peserta didik dari segi ranah proses berpikirnya (*cognitive domain*) (Sudijono.2011:75). Dalam penelitian ini, teknik tes yang dipergunakan berupa tes kemampuan awal (TKA), kuis, dan tes akhir siswa.

1) Lembar Tes Kemampuan Awal (TKA)

Tes Kemampuan Awal (TKA) adalah tes yang dilaksanakan di awal sebelum diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sehingga dapat menjadi pedoman dalam penyusunan kelompok diskusi. Tes Kemampuan Awal berupa soal-soal dari materi pangkat dan akar yang pernah dipelajari sebelumnya. Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Awal (TKA) dapat dilihat pada lampiran 5a.

2) Lembar Tes Kuis

Kuis dilaksanakan sebanyak dua kali di akhir setiap pertemuan kedua selama pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) berlangsung. Tujuan dari dilaksanakan kuis adalah untuk mengukur perolehan hasil belajar siswa terhadap materi yang baru saja dipelajarinya bersama dengan guru dan teman satu kelompok. Perolehan hasil kuis nantinya akan digunakan untuk menghitung peningkatan nilai kelompok untuk penghargaan kelompok. Validitas Instrumen Soal Tes Kuis dapat dilihat pada lampiran 6a.

3) Lembar Tes Akhir

Tes Akhir siswa dilaksanakan satu kali di akhir proses pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

dilakukan. Soal-soal tes akhir adalah soal tentang materi eksponen dan akar yang telah dipelajari siswa selama beberapa pertemuan dengan mengacu kepada kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Tujuan adalah untuk mengukur perolehan hasil belajar siswa terhadap materi yang telah dipelajarinya selama beberapa pertemuan dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Validitas Instrumen Soal Tes Akhir siswa dapat dilihat pada lampiran 7a.

4) Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun oleh peneliti sebagai bahan dalam kegiatan diskusi kelompok siswa selama proses pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Lembar Kerja Siswa (LKS) berisi uraian sifat-sifat pangkat dan akar yang akan dilengkapi siswa dalam kegiatan diskusi dan soal-soal latihan sesuai materi yang sedang dibahas pada pertemuan tersebut. Contoh Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat dilihat pada lampiran 4a.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Kuisioner

Kuisioner dilaksanakan di akhir setelah proses pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), yang bertujuan untuk

mengetahui bagaimana minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika setelah mengikuti proses pembelajaran matematika dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Pada lembar kuis terdiri dari 25 buah pernyataan dan setiap pernyataan tersedia 4 buah pilihan jawaban yang salah satunya akan dipilih oleh siswa dengan memberikan tanda silang (×) sesuai dengan pilihan yang dianggap paling mewakili.

2. Tes Kemampuan Awal (TKA), Kuis, dan Tes Akhir

Tes Kemampuan Awal (TKA) dilaksanakan satu kali di awal sebelum diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Hasil dari Tes Kemampuan Awal (TKA) digunakan untuk pembentukan kelompok diskusi siswa agar beragam, dalam proses pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

Kuis dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu di akhir setiap pertemuan kedua selama pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) berlangsung. Tujuan dari kuis adalah untuk mengukur perolehan hasil belajar siswa terhadap materi yang baru saja dipelajarinya bersama dengan guru dan teman satu kelompoknya dalam pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Perolehan hasil kuis ini nantinya akan digunakan sebagai pedoman penghargaan kelompok.

Tes Akhir dilaksanakan satu kali di akhir proses pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Tujuannya adalah

untuk mengukur perolehan hasil belajar siswa terhadap materi yang telah dipelajarinya selama beberapa pertemuan dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

3. Wawancara

Wawancara dilaksanakan di luar jam pelajaran setelah serangkaian proses pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) selesai. Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa yang terpilih berdasarkan perolehan hasil dari kuisioner dan hasil tes akhir dari kategori skor tinggi, skor sedang, dan skor rendah. Tujuan dari dilaksanakan wawancara adalah sebagai penguat dari kuisioner yang telah diisi oleh siswa mengenai pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), minat siswa terhadap pembelajaran matematika, usaha-usaha siswa dalam belajar, dan hal-hal lain yang mempengaruhi hasil belajar siswa.

G. Validitas dan Reliabilitas

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen penelitian perlu diuji validitas dan reliabilitas. Adapun instrumen-instrumen yang akan diuji validitas dan reliabilitasnya, yaitu instrumen kuisioner minat belajar siswa (non-tes), Tes Kemampuan Awal (TKA), Tes Kuis, dan Tes Akhir (tes). Hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut kemudian dianalisis validitas dan reliabilitasnya.

1. Validitas

Suatu instrumen dikatakan *valid*, apabila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Jenis validitas yang akan digunakan untuk instrumen non-tes adalah validitas pakar, sedangkan untuk instrumen tes antara lain validitas isi, validitas pakar, dan validitas perbutir soal (Sugiyono,2012:350).

Pada instrumen kuisisioner minat belajar, uji validitas pakar dilakukan dengan menunjukkan kisi-kisi instrumen dan pernyataan-pernyataan dalam kuisisioner minat ditunjukkan kepada pakar (dosen atau guru di sekolah) untuk divalidasi.

Pada instrumen tes : uji validitas isi, sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto,1992:58). Instrumen tes dalam penelitian ini dinyatakan *valid* apabila isi dari tes sudah mencakup materi eksponen dan akar yang dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Uji validitas pakar, setelah diuji validitas isi kemudian kisi-kisi dan soal-soal pada instrumen tes ditunjukkan kepada pakar (dosen atau guru di sekolah) untuk divalidasi.

Uji validitas perbutir soal, suatu instrumen diuji validitas perbutir soal, yaitu dengan cara diuji coba di kelas lain yang bukan sebagai kelas penelitian. Rumus Korelasi *Product Moment Pearson* digunakan dan hasil dari uji coba kemudian dianalisis dengan validitas *item* pada tiap soal dengan mengkorelasikan antara skor yang didapat siswa pada suatu butir

soal dengan skor total yang didapat (Jihad,2013:179). Adapun rumus Korelasi *Product Moment Pearson* dengan angka kasar, sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Banyak siswa uji coba

X = Skor *item* nomor soal tertentu

Y = Skor total

Setelah dianalisis, maka diperoleh nilai validitas *item* dari masing-masing soal yang kemudian dibandingkan dengan harga r pada tabel. Suatu tes dapat dikatakan *valid* jika $r_{XY} \geq r_{tabel}$, dan suatu tes dapat dikatakan tidak *valid* jika $r_{XY} < r_{tabel}$. r tabel adalah nilai terkecil dari koefisien korelasi pada tabel statistika agar koefisien korelasi tersebut signifikan.

Interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi r_{XY} digunakan kriteria menurut Nurgana (Ruseffendi,1994:144) berikut ini :

Tabel 3.4 Interpretasi Besarnya Koefisien Korelasi (r_{XY})

No.	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1.	$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$	Sangat tinggi
2.	$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$	Cukup
4.	$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Jihad,2013:180)

2. Reliabilitas

Selain melakukan uji validitas soal, peneliti juga melakukan uji reliabilitas soal. Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu soal tes. Untuk mengukur tingkat keajegan soal uraian digunakan perhitungan *Alpha*. Adapun rumus *Alpha* (Arikunto, 2012:122), sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyak butir soal yang dipakai

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir item

σ_t^2 = varians skor total

Adapun rumus dalam menentukan variansi total dan varians tiap *item*, sebagai berikut :

a. Variansi total :

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

b. Varians butir :

$$\left. \begin{aligned} \sigma_1^2 &= \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} \\ \sigma_2^2 &= \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}}{N} \\ \sigma_3^2 &= \frac{\sum X_3^2 - \frac{(\sum X_3)^2}{N}}{N} \end{aligned} \right\} \sum \sigma_i^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2$$

Nilai r_{11} yang diperoleh, jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal-soal tersebut reliabel. Interpretasi nilai r_{11} mengacu pada pendapat Guilford (Ruseffendi, 1991b: 191) :

Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas (r_{11})

No.	Interpretasi	Reliabilitas
1.	$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi
2.	$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
3.	$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
4.	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
5.	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

(Jihad, 2013:181)

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Keterlaksanaan Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Lembar Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), terdiri dari beberapa pernyataan yang setiap pernyataan terdapat dua pilihan yang harus dipilih dengan memberikan tanda ($\checkmark$) pada kolom 'ya' atau 'tidak'. Adapun skor dari tiap pilihan, yaitu 'ya' diberi skor 1 dan 'tidak' diberi skor 0. Dari skor yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus :

$$\text{Keterlaksanaan} = \frac{\text{Skor terlaksana yang diperoleh}}{\text{Skor terlaksana keseluruhan}} \times 100\%$$

Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dikatakan dapat terlaksana dengan baik apabila diperoleh hasil dari keterlaksanaan ($\geq$) 80% .

2. Analisis Data Minat Belajar Siswa

Lembar kuisisioner terdiri dari 25 buah pernyataan, yaitu pernyataan positif sebanyak 13 buah dan pernyataan negatif sebanyak 12 buah. Setiap pernyataan terdapat 4 buah pilihan jawaban yang di mana harus dipilih salah satu oleh siswa. Adapun skor untuk tiap pilihan jawaban, sebagai berikut:

Tabel. 3.6 Skor untuk Tiap Jawaban

Jawaban		Skor	
		Butir Positif	Butir Negatif
Sangat setuju	Sangat sering	4	1
Setuju	Sering	3	2
Tidak setuju	Jarang	2	3
Sangat tidak setuju	Tidak pernah	1	4

Skor tertinggi yang mungkin dicapai adalah 100 dan skor terendah yang mungkin dicapai adalah 25. Skor yang diperoleh siswa dalam bentuk presentase dikriteriakan menggunakan analisis sikap siswa menurut Kartika Budi (2001:53), yaitu :

Tabel 3.7 Kriteria Minat Siswa

Skor (%)	Kriteria
≤ 20	Tidak Berminat (TM)
21 – 40	Kurang Berminat (KM)
41 – 60	Cukup Berminat (CB)
61 – 80	Berminat (M)
81 – 100	Sangat Berminat (SM)

Tabel 3.8 Kriteria Minat Seluruh Siswa

Jumlah Presentase Minat Siswa					Kriteria
SM	SM+M	SM+M+CM	SM+M+CM+KM	SM+M+CM+KM+TM	
$\geq 75\%$					SM
$< 75\%$	$\geq 75\%$				M
	$< 75\%$	$\geq 65\%$			CM
		$< 65\%$	$\geq 65\%$		KM
			$< 65\%$		TM

Kartika Budi (2001:53)

3. Analisis Data Wawancara

Hasil dari data wawancara yang telah terkumpul akan dianalisis secara deskriptif. Wawancara merupakan instrumen penguat terhadap data kuisisioner yang menggali informasi lebih mendalam dari siswa untuk mengevaluasi dan merefleksikan kegiatan yang telah dilaksanakan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) tersebut benar-benar menumbuhkan minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika.

4. Analisis Tes Kuis

Skor kuis yang diperoleh siswa dibandingkan dengan skor siswa yang lalu, serta poin kemajuan diberikan berdasarkan seberapa jauh siswa dapat menyamai atau melampaui kinerja siswa yang sebelumnya. Poin-poin ini kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan skor kelompok dan kelompok-kelompok yang memenuhi kinerja tertentu akan mendapat sertifikat atau penghargaan lain. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a. Skor kemajuan individual didasarkan pada beberapa banyak skor kuis yang melampaui skor awal yang bisa diambil dari nilai tes, kuis, atau nilai ulangan sebelumnya (Slavin,2008:159). Aturan pemberian skor kemajuan individual sebagai berikut :

Tabel 3.9 Kriteria Skor Kemajuan

Skor Kuis	Skor Kemajuan
Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5
10 – 1 poin di bawah skor awal	10
Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20
Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30
Kertas jawaban sempurna (terlepas dari skor awal)	30

(Slavin,2008:160)

- b. Skor kelompok ditentukan dari rata-rata skor kemajuan anggota kelompok (Slavin,2008:160). Kelompok dapat memperoleh sertifikat atau penghargaan lain apabila skor rata-rata mereka melampaui kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kriteria Penghargaan Kelompok

Rata-rata skor kelompok	Penghargaan Kelompok
$Rata - rata\ skor < 20$	GOOD TEAM
$20 \leq rata - rata\ skor < 25$	GREAT TEAM
$25 \leq rata - rata\ skor \geq 30$	SUPER TEAM

(Slavin,2008:160)

5. Analisis Tes Akhir Siswa

Hasil Tes Akhir siswa ditentukan dengan menggunakan pedoman penilaian yang dibuat oleh peneliti. Langkah analisis tes akhir, meliputi pemberian skor, penilaian, dan analisis ketuntasan.

a. Pemberian Skor

Skor merupakan hasil pekerjaan menskor yang diperoleh dengan menjumlahkan angka-angka bagi setiap soal tes yang dijawab benar oleh siswa (Arikunto,2010:235). Skor jawaban untuk tiap soal diberikan dengan membandingkan bobot jawaban siswa dengan bobot jawaban pada kunci jawaban yang telah dibuat peneliti.

b. Penilaian

Penilaian merupakan angka ubahan dari skor dengan menggunakan acuan tertentu, yakni acuan normal atau acuan standar (Arikunto,2010:235).

c. Analisis Ketuntasan

Pada analisis ketuntasan, nilai yang diperoleh siswa kemudian dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu ≥ 75 .

Analisis hasil belajar siswa dalam bentuk tabel :

Tabel 3.11 Kriteria Norma Hasil Belajar Siswa

Kriteria Norma	Interval
Sangat Baik	$B + 4C \leq X \leq B + 5C$
Baik	$B + 3C \leq X < B + 4C$
Cukup Baik	$B + 2C \leq X < B + 3C$
Kurang Baik	$B + C \leq X < B + 2C$
Sangat Kurang Baik	$B \leq X < B + C$

Keterangan :

X = Skor yang diperoleh

B = Skor terendah

A = Skor tertinggi

C = Selisih, yaitu $\frac{(A-B)}{5}$

Tabel 3.12 Kriteria Hasil Belajar Seluruh Siswa

Jumlah yang Termotivasi					Motivasi
SB	SB+B	SB+B+CB	SB+B+CB+KB+KB	SB+B+CB+KB+SKB	
$\geq 75\%$					Sangat Baik
	$\geq 75\%$				Baik
		$\geq 65\%$			Cukup Baik
			$\geq 65\%$		Kurang Baik
				$\geq 65\%$	Sangat Kurang Baik

(Sumber : Kartika Budi,2001:56)

Persentase ketuntasan belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Banyak siswa yang tuntas/tidak tuntas}}{\text{Banyak siswa}} \times 100\%$$

I. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui minat belajar siswa dan hasil belajar siswa dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar. Peneliti juga menambahkan hambatan-hambatan yang ditemui selama penelitian berlangsung. Sebelum pelaksanaan penelitian ini, diperlukan suatu rencana kegiatan, sebagai berikut :

1. Perencanaan

Perencanaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dan hal-hal yang dipersiapkan sebelum pelaksanaan penelitian. Adapun kegiatan dan hal-hal tersebut, antara lain:

- a. Permohonan izin ke sekolah yang bersangkutan sebagai tempat pelaksanaan penelitian dan persyaratan yang harus dipenuhi untuk melaksanakan penelitian.
- b. Konsultasi dengan guru mengenai kegiatan pembelajaran yang dilakukan dan kondisi siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, permasalahan yang dihadapi siswa dalam belajar matematika, kurikulum yang digunakan, dan alokasi waktu setiap pertemuan.
- c. Menentukan materi yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian.
- d. Melakukan observasi pada siswa kelas X di SMK Negeri 5 Yogyakarta.
- e. Menyiapkan proposal dan instrumen penelitian.

- f. Konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai proposal dan instrumen penelitian yang akan digunakan.
- g. Konsultasi dengan guru matematika SMK Negeri 5 Yogyakarta mengenai instrumen penelitian yang akan digunakan.
- h. Mengurus surat perijinan penelitian ke Walikota Yogyakarta.
- i. Mengirimkan tembusan surat perijinan penelitian dari Walikota Yogyakarta ke beberapa tembusan, yaitu Walikota Yogyakarta (sebagai laporan), Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta, Kepala SMK Negeri 5 Yogyakarta, dan Dekan FKIP-USD Yogyakarta.
- j. Melakukan observasi dan pengenalan di kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam A dan B SMK Negeri 5 Yogyakarta.
- k. Melakukan validitas dan reliabilitas instrumen penelitian yang berupa Tes Kemampuan Awal, Tes Kuis 1 dan Kuis 2, Tes Akhir, dan Kuisioner Minat.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan selama penelitian. Adapun kegiatan tersebut, antara lain :

- a. Mengadakan kegiatan wawancara dengan guru sebelum penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).
- b. Mengadakan Tes Kemampuan Awal (TKA) kepada siswa.
- c. Guru yang mengajar pelajaran matematika melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

- d. Diakhir setiap pertemuan ke dua, peneliti memberikan kuis kepada siswa terkait materi pembelajaran setelah dua kali pertemuan tersebut.
- e. Diakhir serangkaian pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), peneliti memberikan tes akhir kepada siswa.
- f. Membagikan lembar kuisioner kepada siswa, untuk mengetahui minat belajar matematika siswa dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).
- g. Mengumumkan dan memberikan penghargaan kepada kelompok diskusi.
- h. Memilih beberapa siswa untuk kegiatan wawancara sebagai tujuan untuk penguatan terhadap data kuisioner minat belajar matematika yang telah diisi oleh siswa serta tanggapan siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).
- i. Mengadakan kegiatan wawancara dengan guru setelah penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

3. Pengolahan Data

Pengolahan data adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan setelah pelaksanaan penelitian. Data-data selama pelaksanaan penelitian, kemudian diolah dan dianalisis yang disertai dengan kegiatan konsultasi kepada dosen pembimbing. Hasil yang diperoleh kemudian disimpulkan terkait penelitian yang telah dilaksanakan.

BAB IV

PELAKSANAAN, ANALISIS DATA, DAN PEMBAHASAN

A. Profil Sekolah

Sekolah yang digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian adalah SMK Negeri 5 Yogyakarta. SMK Negeri 5 Yogyakarta merupakan salah satu sekolah Seni dan Kerajinan tertua di Indonesia yang berlokasi di Jalan Kenari No. 71 Yogyakarta. Sejarah panjang yang telah dilalui oleh sekolah, antara lain :

1. Pada tahun 1953 dari Sekolah Guru Gambar “Prabangkara” berubah nama menjadi SGA III;
2. Pada tahun 1959, menjadi SMPT (Sekolah Menggambar dan Pekerjaan Tangan);
3. Pada tahun 1964, menjadi SPIKN (Sekolah Pembangunan Industri Kerajinan Negara);
4. Pada tahun 1975, menjadi SMIKN (Sekolah Menengah Industri Kerajinan Negeri); dan
5. Pada tahun 1997, menjadi SMKN 5 (Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5).

Kompetensi Keahlian atau Jurusan di SMK Negeri 5 Yogyakarta, meliputi Animasi, Desain Komunikasi Visual, Desain dan Produksi Kriya Tekstil, Desain dan Produksi Kriya Kulit, Desain dan Produksi Kriya Keramik, Desain dan Produksi Kriya Logam, dan Desain dan Produksi Kriya

Kayu. Adapun visi dari sekolah, yaitu “Menjadikan SMK Negeri 5 Yogyakarta sebagai Lembaga Pendidikan yang unggul untuk menghasilkan tamatan yang mampu berkompetensi di era global dengan berbasiskan Budaya Daerah yang dilandasi Iman dan Taqwa”. Misi dari sekolah, yaitu “Meningkatkan keimanan dan ketaqwaan siswa diklat melalui pembinaan agama sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing, Menjadikan SMK Negeri 5 Yogyakarta sebagai Lembaga Pendidikan Seni Rupa dan Kriya yang berstandar Internasional, Mewujudkan tamatan yang mampu mandiri, produktif, kreatif, dan professional dalam mengembangkan karirnya masing-masing, dan Menyelenggarakan program layanan manajemen yang prima”.

Sarana yang dimiliki SMK Negeri 5 Yogyakarta untuk menunjang kegiatan belajar mengajar, yaitu ruang Kepala Sekolah, ruang Komite Sekolah, ruang pertemuan, loket pembayaran, ruang tata usaha, ruang kesiswaan, ruang bimbingan dan konseling, ruang guru, 42 ruang kelas, 7 ruang praktek, ruang multimedia, 2 laboratorium komputer, lapangan olahraga, perpustakaan, koperasi, ruang penggandaan, kantin, aula, UKS pria, UKS wanita, kamar mandi (*toilet*), tempat parkir guru dan karyawan, tempat parkir siswa, ruang OSIS, dan musholla. Sebagian halaman yang dimiliki oleh sekolah digunakan sebagai tempat parkir untuk para guru dan pegawai sekolah, dan di sekitar halaman ditanami beberapa pohon dan dibuat beberapa kolam kecil.

Sekolah menyediakan 14 ruangan untuk masing-masing angkatan, sehingga jumlah keseluruhan ada 42 ruang kelas. Adapun prasarana yang ada di setiap ruang kelas, meliputi 32 buah meja dan kursi untuk siswa, sepasang meja dan kursi untuk guru, komputer guru, *viewer*, *white board*, spidol, penghapus papan tulis, papan pengumuman, *cctv*, dan alat kebersihan. Di setiap ruang kelas terdapat ventilasi udara yang cukup sehingga sirkulasi udara di dalam ruangan dapat berganti dan terdapat lampu yang cukup sehingga pencahayaan di kelas memadai. Sementara, untuk ruang praktek untuk masing-masing bidang keahlian, sekolah menyediakan 7 ruangan yang lengkap dengan peralatannya.

Banyak guru dan pegawai yang ada di SMK Negeri 5 Yogyakarta ada 110 orang. Sementara siswa yang bersekolah di SMK Negeri 5 Yogyakarta sebanyak 1270 siswa, yang terdiri dari 458 siswa kelas X, 393 siswa kelas XI, dan 419 siswa kelas XII.

B. Persiapan Penelitian

1. Observasi

Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, peneliti melakukan wawancara dengan guru mengenai model pembelajaran yang digunakan dalam mengajar dan kondisi siswa terhadap pembelajaran matematika. Hasil dari wawancara nantinya akan menjadi pertimbangan terhadap model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas.

Hasil wawancara diperoleh beberapa informasi, antara lain bahwa guru sudah mengenal beberapa model pembelajaran kooperatif namun baru sekilas dalam teori. Untuk kesehariannya guru mengajar menggunakan metode ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok dan dilanjutkan dengan memberikan latihan soal. Untuk beberapa materi pelajaran biasanya guru mengkombinasikan dengan model *Student Team Achievement Division* (STAD). Guru belum mencoba menggunakan model pembelajaran yang lain dikarenakan prosedurnya rumit, memerlukan waktu yang cukup lama, disamping itu di beberapa kelas bidang keahlian masih banyak siswa yang belum bisa serius dan fokus dalam mengikuti pembelajaran sehingga guru masih mengalami kesulitan dalam mengkondisikan ketika proses pembelajaran matematika berlangsung. Guru juga memberitahukan bahwa pada tahun-tahun sebelumnya masih banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM untuk pelajaran matematika.

Peneliti melanjutkan dengan melakukan beberapa kali observasi mengenai kondisi kelas dan mengenai kondisi siswa selama pembelajaran matematika di kelas X, pada tanggal 4 Agustus 2014 sampai 8 Agustus 2014 dan dilanjutkan pada tanggal 11 Agustus 2014 sampai 15 Agustus 2014. Mengenai kondisi kelas, jumlah ventilasi udara di dalam ruang kelas cukup sehingga sirkulasi udara di dalam kelas baik, pencahayaan di dalam kelas memadai, prasarana di dalam kelas cukup lengkap, sedangkan

mengenai kondisi siswa selama pembelajaran berlangsung beberapa siswa tampak mengobrol dengan teman, main *handphone*, tidur, dan melamun.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi kelas, peneliti bekerjasama dengan guru dalam kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan dengan memilih kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam A dan Logam B, karena guru matematika yang mengajar di kelas tersebut sudah pernah menerapkan model pembelajaran diskusi, sehingga memudahkan bagi peneliti dalam menjelaskan gambaran penelitian yang akan dilakukan.

2. Pelaksanaan Uji Instrumen

Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan di kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta, peneliti mempersiapkan instrumen-instrumen penelitian dan pembelajaran serta melakukan pengujian terhadap instrumen-instrumen tersebut. Instrumen yang dikenakan validasi oleh pakar dan uji validitas isi, meliputi lembar kuisisioner, Tes Kemampuan Awal (TKA), tes kuis, dan tes akhir siswa. Sedangkan instrumen yang dikenakan uji validitas butir soal dan uji reliabilitas adalah tes akhir siswa. Berikut akan diuraikan hasil uji validitas butir soal dan reliabilitas untuk tes akhir siswa :

a. Uji Validitas Butir Soal Tes Akhir Siswa

Pelaksanaan uji coba tes akhir siswa dilaksanakan pada Kamis, 25 September 2014 di kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam A sebanyak 32 siswa dan yang hadir sebanyak 31 siswa. Peneliti memilih

kelas tersebut karena penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran baru di awal semester, sehingga kemampuan siswa kelas X Logam A dan Logam B dianggap setara. Soal tes akhir siswa terdiri dari 10 soal dengan skor untuk tiap soal berbeda-beda tergantung tingkat kesulitan soal dan skor maksimal 100 jika semua soal dijawab dengan benar. Soal tes akhir siswa mengenai materi eksponen dan akar. Berikut hasil dari uji coba tes akhir siswa :

Tabel. 4.1 Daftar Nilai Uji Coba Tes Akhir Siswa

No.	Nama Siswa	Butir Soal ke-										Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Siswa 1	4,5	5	10	1	8	10	10	8	0	8	64,5
2	Siswa 2	4,5	2	4	1	6	8	8	7	9	10	59,5
3	Siswa 3	3	2	8	10	8	7	8	5	2	7	60
4	Siswa 4	4,5	2	1	3	10	5	7	4	1	7	44,5
5	Siswa 5	3	2	1	1	8	3	7	8	4	5	42
6	Siswa 6	3	8	7	1	8	7	8	1	0	6	49
7	Siswa 7	3	2	10	10	10	9	10	9	13	7	83
8	Siswa 8	1,5	2	8	10	8	10	10	1	0	8	58,5
9	Siswa 9	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	15
10	Siswa 10	3	8	9	1	5	5	8	3	5	8	55
11	Siswa 11	4,5	6	7	10	6	9	8	6	1	9	66,5
12	Siswa 12	5	3	9	1	8	3	7	5	1	7	49
13	Siswa 13	5	2	4	1	8	9	6	6	0	10	51
14	Siswa 14	5	2	4	1	10	10	8	9	11,5	6	66,5
15	Siswa 15	3	8	8	1	10	10	8	7	0	6	61
16	Siswa 16	5	4	8	1	10	7	8	3	2	6	54
17	Siswa 17	5	6	10	3	8	8	7	1	10,5	5	63,5
18	Siswa 18	3,5	2	3	1	3	10	1	6	0	2	31,5
19	Siswa 19	5	7	4	1	4	9	8	6	0	10	54
20	Siswa 20	3	7	4	10	8	10	5	1	5	7	60
21	Siswa 21	3	7	10	1	6	10	7	1	11	6	62
22	Siswa 22	4,5	2	1	3	10	3	7	1	1	4	36,5
23	Siswa 23	5	7	4	1	5	10	8	8	0	10	58
24	Siswa 24	2	2	1	10	1	5	5	1	1	8,5	36,5

25	Siswa 25	5	7	1	1	5	2	6	1	1	8	37
26	Siswa 26	3	2	9	1	8	2	7	8	9,5	6	55,5
27	Siswa 27	3	5	10	1	8	10	8	6	0	7	58
28	Siswa 28	3	2	10	6	9	8	9	4	11	4	66
29	Siswa 29	5	2	10	3	10	10	8	7	11	8,5	74,5
30	Siswa 30	Tidak Masuk										-
31	Siswa 31	2	2	2,5	1	6	2	8	1	1	6	31,5
32	Siswa 32	5	6	4	1	4	10	8	6	0	10	54

Berdasarkan tabel 4.1 di atas kemudian dianalisis *valid* dan tidak *valid* butir soal dengan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment Pearson* dengan angka kasar. Untuk itu, nilai r_{tabel} ditentukan terlebih dahulu, dapat dilihat pada lampiran 7b.

Menggunakan taraf signifikansi 5% dengan jumlah siswa 31 siswa, diperoleh nilai $r_{\text{tabel}} = 0,355$. Butir soal dinyatakan *valid* apabila $r_{XY} \geq r_{\text{tabel}}$, sedangkan butir soal dinyatakan tidak *valid* apabila $r_{XY} < r_{\text{tabel}}$. Hasil perhitungan nilai r_{XY} , keterangan *valid* dan tidak *valid* butir soal, serta interpretasi besarnya koefisien korelasi butir soal uji coba tes akhir siswa dapat dilihat pada lampiran 7c.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh 3 soal yang tidak *valid* dengan masing-masing nilai $r_{XY} = 0,173$, $r_{XY} = 0,182$, dan $r_{XY} = 0,310$ dan berada dalam interpretasi “**Sangat rendah**”, “**Sangat rendah**”, dan “**Rendah**”, sehingga ketiga soal tersebut diperbaiki dan dikonsultasikan kembali kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah sebelum digunakan dalam penelitian.

b. Uji Reliabilitas Butir Soal Tes Akhir Siswa

Berdasarkan tabel 3.12 di atas kemudian dianalisis reliabilitasnya dengan menggunakan rumus *Alpha*. Soal tes akhir dinyatakan reliabel apabila $r_{11} \geq r_{tabel}$. Tabel hasil perhitungan reliabilitas soal uji coba tes akhir siswa dapat dilihat pada lampiran 7c.

Hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0,63$ dan berada dalam interpretasi $0,40 \leq r_{11} = 0,63 < 0,70$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen soal uji coba tes akhir siswa tersebut reliabel dan dalam kategori reliabilitas “**Sedang**”.

C. Pelaksanaan, Analisis Data, dan Pembahasan Penelitian

1. Pengamatan Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pengamatan keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dilakukan selama proses pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) berlangsung. Pengamatan dilakukan oleh dua orang *observer* dengan masing-masing *observer* membawa lembar pengamatan keterlaksanaan RPP dan memberikan tanda ($\checkmark$) pada kolom ‘ya’ untuk kegiatan yang terlaksana atau ‘tidak’ untuk kegiatan yang tidak terlaksana. Perhitungan untuk keterlaksanaan RPP dilakukan dengan memberikan skor pada tiap pilihan yang disediakan pada lembar pengamatan. Adapun skor untuk tiap pilihan, yaitu skor 1 untuk pilihan ‘ya’ dan skor 0 untuk pilihan ‘tidak’.

Skor keterlaksanaan RPP dari hasil pengisian lembar pengamatan dibuat dalam bentuk tabel, sebagai berikut :

Tabel. 4.2 Keterlaksanaan RPP

Observer ke-	Skor Keterlaksanaan RPP pada Pertemuan ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	10	9	10	10	9	9
2	10	9	10	10	9	9

Berdasarkan tabel. 4.2, maka selanjutnya dapat dianalisis skor tiap pertemuan untuk masing-masing *observer* dengan menggunakan rumus :

$$\text{Keterlaksanaan} = \frac{\text{Skor terlaksana yang diperoleh}}{\text{Skor terlaksana keseluruhan}} \times 100\%$$

Adapun rincian perhitungan keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), sebagai berikut :

a. Pertemuan kesatu

1) *Observer 1*

Skor terlaksana yang diperoleh : 10.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan pertama menurut *observer 1* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 1} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100 \%$$

2) *Observer 2*

Skor terlaksana yang diperoleh : 10.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan pertama menurut *observer* 2 adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 1} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Rata-rata keterlaksanaan pada pertemuan pertama sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata keterlaksanaan 1} = \frac{100\% + 100\%}{2} = \frac{200\%}{2} = 100\%$$

b. Pertemuan kedua

1) *Observer* 1

Skor terlaksana yang diperoleh : 9.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan kedua menurut *observer* 1 adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 2} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

2) *Observer* 2

Skor terlaksana yang diperoleh : 9.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan kedua menurut *observer* 2 adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 2} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Rata-rata keterlaksanaan pada pertemuan kedua sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata keterlaksanaan 2} = \frac{90\% + 90\%}{2} = \frac{180\%}{2} = 90\%$$

c. Pertemuan ketiga

1) *Observer 1*

Skor terlaksana yang diperoleh : 10.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

pada pertemuan ketiga menurut *observer 1* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 3} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

2) *Observer 2*

Skor terlaksana yang diperoleh : 10.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

pada pertemuan ketiga menurut *observer 2* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 3} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Rata-rata keterlaksanaan pada pertemuan ketiga sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata keterlaksanaan 3} = \frac{100\% + 100\%}{2} = \frac{200\%}{2} = 100\%$$

d. Pertemuan keempat

1) *Observer 1*

Skor terlaksana yang diperoleh : 10.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

pada pertemuan keempat menurut *observer 1* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 4} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

2) *Observer 2*

Skor terlaksana yang diperoleh : 10.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan keempat menurut *observer 2* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 4} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Rata-rata keterlaksanaan pada pertemuan keempat sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata keterlaksanaan 4} = \frac{100\% + 100\%}{2} = \frac{200\%}{2} = 100\%$$

e. Pertemuan kelima

1) *Observer 1*

Skor terlaksana yang diperoleh : 9.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan kelima menurut *observer 1* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 5} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

2) *Observer 2*

Skor terlaksana yang diperoleh : 9.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan kelima menurut *observer 2* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 5} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Rata-rata keterlaksanaan pada pertemuan kelima sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata keterlaksanaan 5} = \frac{90\% + 90\%}{2} = \frac{180\%}{2} = 90\%$$

f. Pertemuan keenam

1) *Observer 1*

Skor terlaksana yang diperoleh : 9.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan keenam menurut *observer 1* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 6} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

2) *Observer 2*

Skor terlaksana yang diperoleh : 9.

Skor terlaksana keseluruhan : 10

Maka, keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pertemuan keenam menurut *observer 2* adalah :

$$\text{Keterlaksanaan 6} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Rata-rata keterlaksanaan pada pertemuan keenam sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata keterlaksanaan 6} = \frac{90\% + 90\%}{2} = \frac{180\%}{2} = 90\%$$

Berdasarkan rincian rata-rata keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pertemuan pertama sampai keenam, maka diperoleh keterlaksanaan secara keseluruhan sebagai berikut :

Keterlaksanaan keseluruhan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{100\% + 90\% + 100\% + 100\% + 90\% + 90\%}{6} \\
 &= \frac{570\%}{6} \\
 &= 95\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan diperoleh persentase keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebesar 95%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) telah dapat terlaksana dengan baik di kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta tahun ajaran 2014/2015.

2. Proses Pembelajaran pada Tiap Pertemuan

Pelaksanaan penelitian diawali dengan peneliti memperkenalkan diri dan menyampaikan tujuan dari pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan di kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B. Banyak siswa di kelas ada 32 siswa. Kegiatan penelitian dimulai pada hari Senin, 18 Agustus 2014 dengan di awali memberikan Tes Kemampuan Awal (TKA) kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi bilangan berpangkat dan bentuk akar untuk

pembentukan kelompok diskusi. Adapun daftar nilai Tes Kemampuan

Awal (TKA) siswa, sebagai berikut :

Tabel. 4.3
Daftar Nilai Tes Kemampuan Awal (TKA) Siswa Kelas X Logam B

No.	Nama Siswa	Skor	Nilai
1.	Siswa 1	7	14
2.	Siswa 2	9	18
3.	Siswa 3	2,5	5
4.	Siswa 4	13	26
5.	Siswa 5	12	24
6.	Siswa 6	12	24
7.	Siswa 7	13	26
8.	Siswa 8	11	22
9.	Siswa 9	12	24
10.	Siswa 10	10,5	21
11.	Siswa 11	19	38
12.	Siswa 12	9	18
13.	Siswa 13	4,5	9
14.	Siswa 14	10	20
15.	Siswa 15	10,5	21
16.	Siswa 16	7,5	15
17.	Siswa 17	8	16
18.	Siswa 18	6	12
19.	Siswa 19	12	24
20.	Siswa 20	11	22
21.	Siswa 21	5,5	11
22.	Siswa 22	9	18
23.	Siswa 23	11,5	23
24.	Siswa 24	13	26
25.	Siswa 25	10	20
26.	Siswa 26	5	10
27.	Siswa 27	13	26
28.	Siswa 28	14	28
29.	Siswa 29	3	6
30.	Siswa 30	10	20
31.	Siswa 31	24,5	49
32.	Siswa 32	18	36

Karena siswa pada kelas tersebut semuanya laki-laki dan sama-sama beragama Islam, maka pembentukan kelompok diskusi berdasarkan perolehan hasil Tes Kemampuan Awal (TKA) siswa, sebagai berikut :

Tabel. 4.4 Data Kelompok Diskusi

No. Kepala	Hijau	Merah	Krem	Ungu
1	Siswa 10	Siswa 16	Siswa 7	Siswa 30
2	Siswa 21	Siswa 13	Siswa 18	Siswa 25
3	Siswa 29	Siswa 3	Siswa 28	Siswa 19
4	Siswa 12	Siswa 23	Siswa 31	Siswa 24
No. Kepala	Kuning	Biru	Putih	Pink
1	Siswa 27	Siswa 17	Siswa 5	Siswa 26
2	Siswa 11	Siswa 2	Siswa 22	Siswa 20
3	Siswa 14	Siswa 4	Siswa 9	Siswa 1
4	Siswa 15	Siswa 6	Siswa 32	Siswa 8

Penelitian dilanjutkan pada tanggal 25 Agustus 2014, 26 Agustus 2014, 1 September 2014, 2 September 2014, 8 September 2014, dan 29 September 2014. Peneliti bekerjasama dengan guru matematika di sekolah, guru matematika berperan dalam memberikan perlakuan dan peneliti sebagai *observer* yang mengawasi jalannya kegiatan belajar mengajar dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi eksponen dan akar.

Penelitian berlangsung selama 5 kali pertemuan (tiap pertemuan selama 2 x 45 menit). Namun, karena pembahasan pada LKS 3 belum selesai, maka dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya, sehingga total pertemuan menjadi 6 kali pertemuan termasuk pemberian tes akhir siswa. Uraian proses belajar mengajar pada tiap pertemuan akan dikelompokkan menjadi tiga bagian, sebagai berikut :

1) Bagian Pertama :

Pada bagian pertama ini, peneliti membahas mengenai pelaksanaan proses pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga dan pelaksanaan Tes Kuis 1.

a) Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Pertemuan pertama dilaksanakan hari Senin, 25 Agustus 2014 pada pukul 09.05 – 10.25. Pertemuan pertama dihadiri oleh 30 siswa dan yang tidak hadir sebanyak 2 siswa dikarenakan sakit. Pada pertemuan pertama, proses diskusi kelompok belum dapat berjalan dengan baik karena masih ada siswa yang mengisi lembar LKS secara individual. Untuk presentasi materi dan latihan soal, siswa masih malu dan belum percaya diri untuk presentasi dihadapan teman sekelasnya. Terlihat pula selama proses pembelajaran terdapat beberapa siswa yang masih sibuk mengobrol dan main *handphone*.

(1)Pembuka

Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk belajar. Guru mengabsen kehadiran siswa. Setelah itu, guru membagi siswa ke dalam 8 kelompok berdasarkan hasil Tes Kemampuan Awal siswa yang masing-masing kelompok beranggotakan 4 orang. Guru meminta dua orang siswa untuk mengambil dan kemudian membagikan buku paket matematika kepada semua siswa. Guru dibantu oleh peneliti

membagikan nomor kepala serta Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 kepada siswa.

(2)Inti

Setelah siswa duduk dalam kelompok dan memperoleh LKS 1, guru memberikan petunjuk pengerjaan LKS 1, yaitu diawali dengan mengisi titik-titik yang terdapat pada LKS 1 yang bertujuan sebagai pemahaman konsep materi yang akan dipelajari dan kemudian mengerjakan latihan soal. Guru memonitor jalannya proses diskusi kelompok dan menegur siswa yang tidak berdiskusi untuk membahas LKS 1. Guru juga membantu kelompok yang mengalami kesulitan dalam mengisi titik-titik pada LKS maupun yang kesulitan dalam memahami soal. Ketika membantu siswa, guru tidak langsung menjelaskan begitu saja, namun memberikan pertanyaan panduan dan contoh soal untuk menuntun alur berpikir siswa dalam memahami materi dan maksud dari soal tersebut.

Siswa dalam kelompok saling berdiskusi mengamati dan memahami definisi dan sifat-sifat eksponen pada buku paket matematika, kemudian mengisi titik-titik yang disajikan pada LKS, dilanjutkan dengan menalar dan membuat kesimpulan terhadap definisi dan sifat-sifat eksponen pada LKS 1. Kegiatan dilanjutkan dengan siswa saling berdiskusi (komunikasi dengan kelompok) dalam mengerjakan soal latihan dan tiap siswa bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya.

Guru mempersilahkan siswa untuk presentasi hasil diskusi, yaitu dengan memanggil kelompok Hijau untuk mempresentasikan pangkat nol, kelompok Krem untuk mempresentasikan pangkat bulat negatif di hadapan teman sekelas, sementara siswa lain memperhatikan penjelasan temannya. Dilanjutkan dengan guru memberikan contoh cara menerangkan yang benar, dikarenakan siswa yang presentasi masih kesulitan dalam menjelaskan sambil menunjuk tulisannya di papan. Presentasi untuk latihan soal nomor 1 dan 2 dilakukan oleh kelompok Ungu dan kelompok Hijau di hadapan teman sekelas, sedangkan untuk latihan soal nomor 3 dan 4 dilakukan oleh kelompok Biru dan Merah. Guru memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin bertanya mengenai materi maupun latihan soal yang berkaitan dengan materi pada LKS 1. Karena tidak ada yang bertanya maka guru memberikan penegasan dari hasil pembelajaran.

(3)Penutup

Pada akhir pelajaran guru memberikan penegasan terhadap materi yang dipelajari pada hari ini. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1 dan buku paket matematika. Pada akhir pembelajaran guru, siswa, dan peneliti mengucapkan salam penutup.

b) Pertemuan kedua (Selasa, 26 Agustus 2014)

Pada pertemuan kedua, dilaksanakan hari Selasa, 26 Agustus 2014 pada pukul 12.15 – 13.45. Pertemuan kedua dihadiri oleh 27 siswa

dan yang tidak hadir sebanyak 5 siswa dikarenakan mengikuti kegiatan sekolah. Pada pertemuan kedua, proses diskusi kelompok dapat berjalan dengan baik, presentasi pada beberapa latihan soal dan penegasan di akhir pembelajaran dapat dilaksanakan, namun kegiatan kuis 1 tidak dapat terlaksana karena waktu telah habis untuk diskusi kelompok dan presentasi. Pada pertemuan kedua ini, sudah ada kemajuan dimana sudah mulai berkurang siswa yang sibuk sendiri atau siswa yang tidak mau berdiskusi dengan kelompoknya.

(1)Pembuka

Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk belajar. Guru mengabsen kehadiran siswa. Siswa berkumpul dalam kelompoknya. Guru meminta dua orang siswa untuk mengambil dan kemudian membagikan buku paket matematika kepada semua siswa. Guru dibantu oleh peneliti membagikan nomor kepala serta Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 kepada siswa.

(2)Inti

Setelah siswa duduk dalam kelompok. Guru kembali memberikan petunjuk pengerjaan LKS 2, yaitu diawali dengan mengisi titik-titik yang terdapat pada LKS 2 yang bertujuan sebagai pemahaman konsep materi yang akan dipelajari dan kemudian mengerjakan latihan soal. Guru memonitor jalannya proses diskusi kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan

mengisi titik-titik pada LKS 2 maupun yang kesulitan dalam memahami soal. Ketika membantu siswa, guru memberikan pertanyaan panduan dan contoh soal untuk menuntun alur berpikir siswa dalam memahami materi dan maksud dari soal tersebut.

Siswa dalam kelompok saling berdiskusi mengamati dan memahami definisi dan sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan pada buku paket matematika, kemudian mengisi titik-titik yang disajikan pada LKS, dilanjutkan dengan menalar dan membuat kesimpulan terhadap sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan pada LKS 2. Kegiatan dilanjutkan dengan siswa saling berdiskusi (komunikasi dengan kelompok) dalam mengerjakan soal latihan dan tiap siswa bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya.

Guru mempersilahkan siswa untuk presentasi hasil, yaitu dengan memanggil kelompok Biru untuk mempresentasikan sifat-4, kelompok Merah untuk mempresentasikan sifat-5 di hadapan teman sekelas. Presentasi untuk latihan soal nomor 1 dan 2 dilakukan oleh kelompok Pink dan kelompok Kuning di hadapan teman sekelas, sedangkan untuk latihan soal nomor 3 dan 4 dilakukan oleh kelompok Krem dan Putih, sementara siswa lain memperhatikan penjelasan temannya. Guru memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin bertanya mengenai materi ataupun soal latihan yang berkaitan dengan materi pada LKS 2. Karena tidak ada yang

bertanya maka guru memberikan penegasan terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

(3)Penutup

Pada akhir pelajaran guru bersama siswa merangkum dari apa yang telah dipelajari pada hari ini. Namun, pelaksanaan Tes Kuis 1 tidak dapat dilaksanakan pada hari ini dan akan dilaksanakan minggu depan di awal kegiatan pembelajaran. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2 dan buku paket matematika. Pada akhir pembelajaran guru, siswa, dan peneliti doa pulang dan mengucapkan salam penutup.

c) Pertemuan ketiga (Senin, 1 September 2014)

Pada pertemuan ketiga, dilaksanakan hari Senin, 1 September 2014 pada pukul 09.05 – 10.25. Pertemuan ketiga dihadiri oleh 25 siswa dan yang tidak hadir sebanyak 7 siswa dikarenakan mengikuti kegiatan sekolah. Pada pertemuan ketiga, pelaksanaan Tes Kuis 1, proses diskusi kelompok dapat berjalan dengan baik, namun presentasi pada latihan soal nomor 3 dan 4 serta penegasan diakhir pembelajaran tidak dapat terlaksana karena waktu telah habis untuk diskusi kelompok dan presentasi.

(1)Pembuka

Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk belajar. Guru mengabsen kehadiran siswa. Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti Tes

Kuis 1. Guru dibantu oleh peneliti membagikan Lembar Soal Tes Kuis 1 kepada siswa. Guru mengawasi jalannya pelaksanaan tes dan mengingatkan siswa akan waktu pengerjaan tes.

(2)Inti

Setelah pelaksanaan Tes Kuis 1, siswa mengumpulkan Lembar Jawab Tes Kuis 1. Pembelajaran dilanjutkan dengan pembahasan materi pada LKS 3. Guru mempersilahkan siswa untuk duduk dalam kelompok. Guru meminta dua orang siswa untuk mengambil dan kemudian membagikan buku paket matematika kepada semua siswa. Guru dibantu oleh peneliti membagikan nomor kepala serta Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 kepada siswa. Guru mengingatkan siswa akan petunjuk pengerjaan LKS 3, yaitu diawali dengan mengisi titik-titik yang terdapat pada LKS 3 yang bertujuan sebagai pemahaman konsep materi yang akan dipelajari dan kemudian mengerjakan latihan soal. Guru memonitor jalannya proses diskusi kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan mengisi titik-titik pada LKS maupun yang kesulitan dalam memahami soal. Ketika membantu siswa, guru memberikan pertanyaan panduan dan contoh soal untuk menuntun alur berpikir siswa dalam memahami materi dan maksud dari soal tersebut.

Siswa dalam kelompok saling berdiskusi mengamati dan memahami definisi dan sifat-sifat pada bentuk akar pada buku paket matematika, kemudian mengisi titik-titik yang disajikan pada LKS,

dilanjutkan dengan menalar dan membuat kesimpulan terhadap definisi dan sifat-sifat dari bentuk akar pada LKS 3. Kegiatan dilanjutkan dengan siswa saling berdiskusi (komunikasi dengan kelompok) dalam mengerjakan soal latihan dan tiap siswa bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya.

Guru mempersilahkan siswa untuk presentasi hasil diskusi, yaitu dengan memanggil kelompok Hijau untuk mempresentasikan definisi akar dan sifat-1 dan kelompok Krem untuk mempresentasikan sifat-3 di hadapan teman sekelas, sementara siswa lain memperhatikan penjelasan temannya. Penjelasan sifat-3 pada bentuk akar yang dijelaskan oleh kelompok Krem terdapat kekeliruan, sehingga kelompok Merah maju untuk membenarkan dan menjelaskannya kembali di hadapan teman sekelas.

Guru menegaskan kembali sifat-sifat yang ada pada bentuk akar kepada siswa, kemudian mempersilahkan siswa untuk bertanya bagi siswa yang belum memahami sifat-sifat pada bentuk akar. Terdapat beberapa siswa yang masih kesulitan dalam memahami sifat-3 dan operasi penjumlahan-pengurangan pada bentuk akar. Untuk menangani kesulitan siswa, guru menegaskan kembali sifat-sifat tersebut dengan memberikan soal yang berkaitan dan mengajak siswanya untuk menalar. Presentasi dilanjutkan untuk latihan soal nomor 1 dan 2 dilakukan oleh kelompok Krem dan kelompok Ungu

di hadapan teman sekelas. Sementara siswa lain memperhatikan penjelasan temannya.

(3)Penutup

Pada akhir pelajaran guru bersama siswa melanjutkan pembahasan untuk soal latihan nomor 3 dan nomor 4 pada pertemuan berikutnya. Guru memberikan penegasan terhadap materi yang dipelajari pada hari ini. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3 dan buku paket matematika. Pada akhir pembelajaran guru, siswa, dan peneliti mengucapkan salam penutup.

Berdasarkan kegiatan pembelajaran matematika yang dilaksanakan pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ini, diperoleh perubahan di mana siswa yang awalnya masih mengisi LKS secara individual kini mulai bisa saling bertukar pendapat dengan anggotanya, komunikatif, dan siswa yang awalnya suka melamun, main *handphone* mulai ditinggalkan dan teralihkan dalam kegiatan diskusi serta mulai percaya diri ketika menjelaskan hasil diskusi di hadapan teman sekelas. Hal ini menunjukkan bahwa mulai tumbuhnya keinginan atau minat dalam diri siswa terhadap pembelajaran matematika.

Hasil dari pelaksanaan Tes Kuis 1 yang dilaksanakan pada akhir dari pembahasan materi eksponen, sebagai berikut :

Tabel. 4.5 Daftar Nilai Tes Kuis 1 Siswa Kelas X Logam B

No.	Nama Siswa	KUIS 1	
		Skor	Nilai
1.	Siswa 1	18	60
2.	Siswa 2	-	-
3.	Siswa 3	25	83,3
4.	Siswa 4	26	86,7
5.	Siswa 5	-	-
6.	Siswa 6	-	-
7.	Siswa 7	26	86,7
8.	Siswa 8	19	63,3
9.	Siswa 9	26	86,7
10.	Siswa 10	26	86,7
11.	Siswa 11	-	-
12.	Siswa 12	19	63,3
13.	Siswa 13	24	80
14.	Siswa 14	4	13,3
15.	Siswa 15	-	-
16.	Siswa 16	26	86,7
17.	Siswa 17	22	73,3
18.	Siswa 18	26	86,7
19.	Siswa 19	26	86,7
20.	Siswa 20	16	53,3
21.	Siswa 21	26	86,7
22.	Siswa 22	-	-
23.	Siswa 23	12	40
24.	Siswa 24	26	86,7
25.	Siswa 25	18	60
26.	Siswa 26	25	83,3
27.	Siswa 27	-	-
28.	Siswa 28	26	86,7
29.	Siswa 29	26	86,7
30.	Siswa 30	25	83,3
31.	Siswa 31	26	86,7
32.	Siswa 32	26	86,7

Nilai yang diperoleh siswa pada Tes Kemampuan Awal (TKA) kemudian dibandingkan dengan nilai yang diperoleh siswa pada Tes Kuis 1 untuk menentukan skor kemajuan I, sebagai berikut :

Tabel 4.6 Skor Kemajuan Individual

No.	Nama Siswa	Nilai		Skor Kemajuan I
		TKA	Kuis 1	
1.	Siswa 1	14	60	30
2.	Siswa 2	18	-	5
3.	Siswa 3	5	83,3	30
4.	Siswa 4	26	86,7	30
5.	Siswa 5	24	-	5
6.	Siswa 6	24	-	5
7.	Siswa 7	26	86,7	20
8.	Siswa 8	22	63,3	30
9.	Siswa 9	24	86,7	30
10.	Siswa 10	21	86,7	30
11.	Siswa 11	38	-	5
12.	Siswa 12	18	63,3	30
13.	Siswa 13	9	80	30
14.	Siswa 14	20	13,3	5
15.	Siswa 15	21	-	5
16.	Siswa 16	15	86,7	30
17.	Siswa 17	16	73,3	30
18.	Siswa 18	12	86,7	30
19.	Siswa 19	24	86,7	30
20.	Siswa 20	22	53,3	30
21.	Siswa 21	11	86,7	30
22.	Siswa 22	18	-	5
23.	Siswa 23	23	40	30
24.	Siswa 24	26	86,7	30
25.	Siswa 25	20	60	30
26.	Siswa 26	10	83,3	30
27.	Siswa 27	26	-	5
28.	Siswa 28	28	86,7	10
29.	Siswa 29	6	86,7	30
30.	Siswa 30	20	83,3	30
31.	Siswa 31	49	86,7	5
32.	Siswa 32	36	86,7	30

2) Bagian Kedua :

Pada bagian kedua ini, peneliti membahas mengenai pelaksanaan proses pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered*

Heads Together (NHT) pertemuan keempat dan pertemuan kelima, pelaksanaan Tes Kuis 2, dan analisis penghargaan kelompok.

d) Pertemuan keempat (Selasa, 2 September 2014)

Pada pertemuan keempat, dilaksanakan hari Selasa, 2 September 2014 pada pukul 12.15 – 13.45. Pertemuan keempat dihadiri oleh 30 siswa dan yang tidak hadir sebanyak 2 siswa. Pada pertemuan keempat, pembahasan lanjutan soal nomor 3 dan nomor 4 pada LKS 3 dan proses diskusi kelompok dapat berjalan dengan baik, penegasan di akhir pembelajaran dapat terlaksana.

(1)Pembuka

Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk belajar. Guru mengabsen kehadiran siswa. Guru meminta dua orang siswa untuk mengambil dan kemudian membagikan buku paket matematika kepada semua siswa. Guru mempersilahkan siswa berkumpul dalam kelompoknya. Guru dibantu oleh peneliti membagikan nomor kepala serta Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 kepada siswa.

(2)Inti

Setelah siswa berkumpul dalam kelompoknya. Guru memberikan waktu kepada setiap kelompok untuk mendiskusikan kembali soal latihan nomor 3 dan 4. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi. Guru mempersilahkan siswa untuk presentasi hasil diskusi, dengan memanggil kelompok Putih untuk

mempresentasikan soal nomor 4 dihadapan teman sekelas. Untuk soal nomor 3, guru membahasnya bersama dengan siswa. Hal ini dikarenakan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut, sehingga guru bersama dengan siswa menyelesaikan soal tersebut. Guru tidak langsung memberikan jawaban, namun memberikan pertanyaan panduan untuk membangkitkan alur berpikir siswa.

Guru memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin bertanya mengenai materi ataupun soal latihan yang berkaitan dengan materi pada LKS 3. Karena tidak ada yang bertanya maka guru memberikan penegasan terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

(3)Penutup

Pada akhir pelajaran guru bersama siswa merangkum dari apa yang telah dipelajari pada hari ini. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3 dan buku paket matematika. Pada akhir pembelajaran guru, siswa, dan peneliti doa pulang dan mengucapkan salam penutup.

e) Pertemuan kelima (Selasa, 8 September 2014)

Pada pertemuan kelima, dilaksanakan hari Senin, 8 September 2014 pada pukul 09.05 – 10.25. Pertemuan kelima dihadiri oleh 28 siswa dan yang tidak hadir sebanyak 4 siswa. Pada pertemuan kelima, proses diskusi kelompok dapat berjalan dengan baik,

presentasi pada soal-soal latihan, penegasan di akhir pembelajaran, dan Tes Kuis 2 dapat terlaksana.

(1)Pembuka

Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk belajar. Guru mengabsen kehadiran siswa. Guru meminta dua orang siswa untuk mengambil dan kemudian membagikan buku paket matematika kepada semua siswa. Guru mempersilahkan siswa berkumpul dalam kelompoknya. Guru dibantu oleh peneliti membagikan nomor kepala serta Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 kepada siswa.

(2)Inti

Setelah siswa duduk dalam kelompok. Guru kembali mengingatkan siswa petunjuk pengerjaan LKS 4, yaitu diawali dengan mengisi titik-titik yang terdapat pada LKS 4 yang bertujuan sebagai pemahaman konsep materi yang akan dipelajari dan kemudian mengerjakan latihan soal. Guru memonitor jalannya proses diskusi kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan mengisi titik-titik pada LKS 4 maupun yang kesulitan dalam memahami soal. Ketika membantu siswa, guru memberikan pertanyaan panduan dan contoh soal untuk menuntun alur berpikir siswa dalam memahami materi dan maksud dari soal tersebut.

Siswa dalam kelompok saling berdiskusi mengamati dan memahami proses merasionalkan penyebut bentuk akar dan menentukan hasil perkalian akar kuadrat bentuk khusus, kemudian mengisi titik-titik yang disajikan pada LKS, dilanjutkan dengan menalar dan membuat kesimpulan. Kegiatan dilanjutkan dengan siswa saling berdiskusi (komunikasi dengan kelompok) dalam mengerjakan soal latihan dan tiap siswa bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya.

Guru mempersilahkan siswa untuk presentasi hasil, yaitu dengan memanggil kelompok biru untuk mempresentasikan cara merasionalkan bentuk $\frac{r}{p + \sqrt{q}}$ dan kelompok Kuning untuk mempresentasikan cara menyederhanakan bentuk akar yang berbentuk khusus di hadapan teman sekelas. Presentasi untuk latihan soal nomor 1 dan 2 dilakukan oleh kelompok Ungu dan kelompok Merah di hadapan teman sekelas, sedangkan untuk latihan soal nomor 3 dan 4 dilakukan oleh kelompok Putih dan Pink. Sementara siswa lain memperhatikan penjelasan temannya.

Di akhir sebelum pelaksanaan Tes Kuis 2, guru mempersilahkan siswa untuk bertanya bagi siswa yang masih kesulitan dalam memahami materi ataupun yang masih bingung dalam mengerjakan latihan soal yang ada pada LKS 4. Karena tidak ada lagi siswa yang bertanya, guru merangkum kegiatan pembelajaran dan kemudian guru mengkondisikan siswa untuk

mengikuti Tes Kuis 2. Guru dibantu oleh peneliti membagikan Lembar Soal Tes Kuis 2. Siswa mengerjakan Tes Kuis 2 secara individual. Guru mengawasi jalannya pelaksanaan tes dan mengingatkan siswa akan waktu pengerjaan tes.

(3)Penutup

Pada akhir pelajaran siswa mengumpulkan Lembar Jawab Tes Kuis 2, buku paket matematika, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4. Guru mengingatkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam pelaksanaan tes akhir yang akan dilaksanakan pada hari Senin, 29 September 2014. Pada akhir pembelajaran guru, siswa, dan peneliti mengucapkan salam penutup.

Berdasarkan kegiatan pembelajaran matematika yang dilaksanakan pada pertemuan keempat dan kelima dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ini, diperoleh siswa sudah menjadi percaya diri dan berani dalam mengungkapkan pendapat dengan anggota kelompoknya, saling bertanggungjawab dengan tugas yang sesuai dengan nomornya, percaya diri ketika menjelaskan (presentasi) di hadapan teman sekelas, dan saling membantu anggota kelompoknya. Hal ini menunjukkan bahwa makin bertambah keinginan atau minat dalam diri siswa terhadap pembelajaran matematika.

Hasil dari pelaksanaan Tes Kuis 2 yang dilaksanakan pada akhir dari pembahasan materi akar, sebagai berikut :

Tabel. 4.7 Daftar Nilai Kuis 2 Siswa Kelas X Logam B

No.	Nama Siswa	KUIS 2	
		Skor	Nilai
1.	Siswa 1	11	36,7
2.	Siswa 2	13	43,3
3.	Siswa 3	17	56,7
4.	Siswa 4	27	90
5.	Siswa 5	-	-
6.	Siswa 6	10	33,3
7.	Siswa 7	10	33,3
8.	Siswa 8	15	50
9.	Siswa 9	-	-
10.	Siswa 10	21	70
11.	Siswa 11	16	53,3
12.	Siswa 12	23	76,7
13.	Siswa 13	24	80
14.	Siswa 14	10	33,3
15.	Siswa 15	-	-
16.	Siswa 16	23	76,7
17.	Siswa 17	11	36,7
18.	Siswa 18	15	50
19.	Siswa 19	22	73,3
20.	Siswa 20	7	23,3
21.	Siswa 21	17	56,7
22.	Siswa 22	12	40
23.	Siswa 23	13	43,3
24.	Siswa 24	23	76,7
25.	Siswa 25	11	36,7
26.	Siswa 26	14	46,7
27.	Siswa 27	16	53,3
28.	Siswa 28	17	56,7
29.	Siswa 29	23	76,7
30.	Siswa 30	14	46,7
31.	Siswa 31	-	-
32.	Siswa 32	25	83,3

Nilai yang diperoleh siswa pada Tes Kuis 1 kemudian dibandingkan dengan nilai yang diperoleh siswa pada Tes Kuis 2 untuk menentukan skor kemajuan II, sebagai berikut :

Tabel. 4.8 Skor Kemajuan Individual

No.	Nama Siswa	Nilai		Skor Kemajuan II
		Kuis 1	Kuis 2	
1.	Siswa 1	60	36,7	5
2.	Siswa 2	-	43,3	30
3.	Siswa 3	83,3	56,7	5
4.	Siswa 4	86,7	90	10
5.	Siswa 5	-	-	0
6.	Siswa 6	-	33,3	30
7.	Siswa 7	86,7	33,3	5
8.	Siswa 8	63,3	50	5
9.	Siswa 9	86,7	-	5
10.	Siswa 10	86,7	70	5
11.	Siswa 11	-	53,3	5
12.	Siswa 12	63,3	76,7	30
13.	Siswa 13	80	80	20
14.	Siswa 14	13,3	33,3	30
15.	Siswa 15	-	-	0
16.	Siswa 16	86,7	76,7	10
17.	Siswa 17	73,3	36,7	5
18.	Siswa 18	86,7	50	5
19.	Siswa 19	86,7	73,3	5
20.	Siswa 20	53,3	23,3	5
21.	Siswa 21	86,7	56,7	5
22.	Siswa 22	-	40	30
23.	Siswa 23	40	43,3	5
24.	Siswa 24	86,7	76,7	10
25.	Siswa 25	60	36,7	5
26.	Siswa 26	83,3	46,7	5
27.	Siswa 27	-	53,3	5
28.	Siswa 28	86,7	56,7	10
29.	Siswa 29	86,7	76,7	10
30.	Siswa 30	83,3	46,7	5
31.	Siswa 31	86,7	-	5
32.	Siswa 32	86,7	83,3	10

Skor kemajuan I dan skor kemajuan II yang berhasil dikumpulkan oleh siswa, kemudian dicari rata-ratanya kemudian digabungkan dengan rata-rata dari masing-masing anggota kelompok untuk mendapatkan skor kelompok. Berdasarkan skor kelompok yang diperoleh, maka dapat ditentukan penghargaan kelompok, sebagai berikut :

Tabel. 4.9 Penghargaan Kelompok

Kelompok	Rata-Rata Skor Kemajuan	Kategori
Hijau	25	Super Team
Merah	20	Great Team
Ungu	18,13	Good Team I
Biru	18,13	Good Team I
Pink	17,5	Good Team II
Putih	14,38	Good Team III
Krem	11,25	Good Team IV
Kuning	7,5	Good Team V

Berdasarkan tabel 4.9 maka dapat disimpulkan bahwa penghargaan kelompok kategori “Super Team” diberikan kepada Kelompok Hijau, penghargaan kelompok kategori “Great Team” diberikan kepada Kelompok Merah, dan untuk penghargaan kelompok kategori “Good Team I” diberikan kepada Kelompok Ungu dan Kelompok Biru.

3) Bagian Ketiga :

Pada bagian ketiga ini, peneliti membahas mengenai pelaksanaan proses pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pertemuan keenam, pelaksanaan Tes Akhir, pembagian lembar kuisisioner.

f) Pertemuan keenam (Senin, 29 September 2014)

Pada pertemuan keenam, dilaksanakan pada hari Senin, 29 September 2014 pada pukul 09.05 – 10.25. Pertemuan keenam dihadiri oleh 30 siswa dan yang tidak hadir sebanyak 2 siswa. Pelaksanaan tes akhir dapat berjalan dengan baik.

(1)Pembuka

Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk mengikuti tes akhir. Guru mengabsen kehadiran siswa.

(2)Inti

Setelah siswa tenang dan siap mengikuti tes. Guru dibantu peneliti membagikan lembar Soal Tes Akhir kepada siswa. Siswa yang telah mendapatkan soal mulai mengerjakan soal secara individual. Guru mengawasi jalannya pelaksanaan tes, menegur siswa yang diskusi, dan mengingatkan siswa akan waktu pengerjaan tes. Selama pelaksanaan tes akhir berlangsung, banyak siswa yang terlihat belum siap untuk mengikuti tes dikarenakan tidak mengulang materi yang didapat di rumah dan ada pula yang mengatakan tidak bisa mengerjakan tes jika tidak dibantu dengan diskusi.

(3)Penutup

Pada akhir pembelajaran siswa mengumpulkan Lembar Jawab Tes Akhir. Kegiatan dilanjutkan dengan membagikan lembar kuisioner yang berkaitan dengan hasil dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan selama enam pertemuan tersebut di rumah. Hal ini dikarenakan guru harus mengejar materi berikutnya. Pembelajaran dilanjutkan oleh guru untuk membahas materi logaritma.

Pelaksanaan Tes Akhir pertemuan keenam, siswa menjawab soal dengan sungguh-sungguh dan tenang, walaupun terdapat beberapa siswa

yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan karena tidak belajar dan adapula yang belajar namun lupa rumus ketika pelaksanaan ujian.

Hasil dari pelaksanaan Tes Akhir siswa yang dilaksanakan pada akhir dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), sebagai berikut :

Tabel. 4.10 Daftar Nilai Tes Akhir Siswa Kelas X Logam B

No.	Nama Siswa	Butir Soal Ke-										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Siswa 1	5	7	8	10	10	3	10	10	0	10	73	73
2.	Siswa 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Siswa 3	5	7	3	10	10	2	10	10	1	10	68	68
4.	Siswa 4	5	7	3	10	10	2	3	9	1	10	60	60
5.	Siswa 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Siswa 6	5	2	1	10	10	1	3	2	0	0	34	34
7.	Siswa 7	10	7	7	10	10	2	10	9	1	10	76	76
8.	Siswa 8	5	7	3	10	10	2	10	10	1	0	58	58
9.	Siswa 9	5	10	10	10	10	2	10	10	1	10	78	78
10.	Siswa 10	5	10	1	10	1	3	3	10	1	10	54	54
11.	Siswa 11	5	7	3	10	10	2	10	10	1	10	68	68
12.	Siswa 12	5	10	10	10	10	1	10	10	0	10	76	76
13.	Siswa 13	5	10	10	10	10	1	10	10	1	10	77	77
14.	Siswa 14	5	2	8	10	10	1	10	8	1	10	65	65
15.	Siswa 15	5	7	8	10	10	1	3	10	1	10	65	65
16.	Siswa 16	5	7	8	10	10	1	10	10	1	10	72	72
17.	Siswa 17	2	7	8	10	1	0	3	1	1	10	43	43
18.	Siswa 18	5	10	10	10	10	1	10	10	0	10	76	76
19.	Siswa 19	1	2	3	10	10	2	10	10	0	10	58	58
20.	Siswa 20	5	10	8	10	10	3	10	10	1	10	77	77
21.	Siswa 21	5	10	10	10	10	1	10	10	0	10	76	76
22.	Siswa 22	5	7	6	10	10	2	8	8	1	10	67	67
23.	Siswa 23	5	2	1	5	1	3	3	3	1	1	25	25
24.	Siswa 24	5	2	10	10	10	3	10	10	0	10	70	70
25.	Siswa 25	5	2	1	5	1	3	3	3	1	1	25	25
26.	Siswa 26	5	10	10	10	10	6	8	9	0	10	78	78
27.	Siswa 27	5	7	8	10	10	1	3	10	1	10	65	65

28.	Siswa 28	5	10	8	10	10	2	10	10	1	10	76	76
29.	Siswa 29	5	10	1	10	10	1	10	10	1	10	68	68
30.	Siswa 30	5	2	10	10	10	3	10	10	1	10	71	71
31.	Siswa 31	5	10	8	10	10	2	10	10	0	10	75	75
32.	Siswa 32	5	7	8	10	10	2	7	10	0	10	69	69

Daftar nilai Tes Akhir siswa kemudian dianalisis berdasarkan kriteria hasil belajar siswa sesuai uraian pada Bab.III Tabel.3.11 dan Tabel.3.12, sehingga menjadi :

Tabel . 4.11 Kriteria Norma Hasil Belajar Siswa

Kriteria Norma	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Sangat Baik	18	60,0%
Baik	7	23,3%
Cukup Baik	1	3,3%
Kurang Baik	1	3,3%
Sangat Kurang Baik	3	10,0%

Tabel 4.12 Kriteria Hasil Belajar Seluruh Siswa

Jumlah Persentase yang Termotivasi					Motivasi
SB	SB+B	SB+B+CB	SB+B+CB+KB	SB+B+CB+KB+TB	
60%	60%+23,33%				Baik

Hasil analisis nilai Tes akhir pada tabel.4.12 kemudian dicocokkan dengan tabel.3.12, jumlah persentase hasil belajar seluruh siswa untuk kriteria norma **SB** adalah 60% dimana $\leq 75\%$ sehingga tidak masuk dalam kriteria “Sangat Baik” dan untuk jumlah persentase **SB+B** adalah 83,33% dimana $\geq 75\%$ sehingga masuk dalam kriteria “Baik”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kriteria hasil belajar siswa kelas X Logam B pada pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) adalah “Baik“, dengan jumlah persentase $SB + B = 60\% + 23,33\% = 83,33\%$.

Untuk Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang digunakan di SMK Negeri 5 Yogyakarta untuk pelajaran matematika adalah 75. Untuk siswa yang memperoleh nilai di bawah 75 dinyatakan tidak tuntas. Berikut tabel Hasil Belajar Siswa :

Tabel 4.13 Hasil Belajar yang Dicapai oleh Seluruh Siswa

Jumlah Siswa	Kriteria	Persentase
10	Tuntas	33,33%
20	Tidak Tuntas	66,67%

Berdasarkan tabel 4.13, diperoleh 33,33% siswa berhasil memperoleh nilai yang memenuhi KKM, dan sebanyak 66,67% siswa yang belum bisa memperoleh nilai yang memenuhi KKM, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan untuk memperoleh nilai di atas KKM, namun dari nilai-nilai tes selama proses belajar terdapat kemajuan dan jika dibandingkan, siswa dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) mendapatkan nilai yang lebih baik daripada tahun sebelumnya yang masih banyak yang mendapat nilai di bawah 60.

Daftar skor kuisioner minat belajar yang diperoleh masing-masing siswa pada akhir dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), dapat dilihat pada lampiran 3b.

Daftar hasil kuisioner minat belajar siswa kemudian dianalisis berdasarkan kriteria hasil belajar siswa sesuai uraian pada Bab.III Tabel.3.7 dan Tabel.3.8, sehingga menjadi :

Tabel. 4.14 Kriteria Minat Belajar Siswa Setelah Penelitian

Skor (%)	Jumlah Siswa	Persentase (%)	Kriteria
≤ 20	0	0	Tidak Berminat (TM)
21 – 40	0	0	Kurang Berminat (KM)
41 – 60	0	0	Cukup Berminat (CB)
61 – 80	26	86,67 %	Berminat (M)
81 – 100	4	13,33 %	Sangat Berminat (SM)

Tabel. 4.15 Kriteria Minat Belajar Seluruh Siswa Setelah Penelitian

Jumlah Persentase Minat Siswa					Kriteria
SM	SM+M	SM+M+ CM	SM+M+CM+ KM	SM+M+CM +KM+TM	
13,33 %	13,33 % + 86,67 %				Berminat (M)

Hasil analisis kuisioner minat belajar siswa pada tabel.4.15 kemudian dicocokkan dengan tabel.3.8, jumlah persentase minat belajar seluruh siswa untuk kriteria **SM** adalah 13,33% dimana $\leq 75\%$ sehingga tidak masuk dalam kriteria “Sangat Berminat” dan jumlah persentase **SM+M** adalah 99,99% dimana $\geq 75\%$ sehingga masuk dalam kriteria “Berminat”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kriteria minat belajar siswa kelas X Logam B pada pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) adalah “Berminat” dengan persentase $SM+M=13,33\% + 86,67\% = 99,99\%$.

Hal ini, juga didukung dengan perubahan yang dialami siswa selama enam pertemuan, seperti siswa yang mulai teralihkan perhatiannya untuk mengikuti proses pembelajaran, berani mengungkapkan pendapat dengan anggota kelompok dalam diskusi, bertanggungjawab dengan tugas sesuai nomor kepalanya masing-masing dan terhadap kemampuan tiap

anggotanya, percaya diri untuk maju menjelaskan (presentasi) hasil diskusi di hadapan teman sekelas.

3. Wawancara Peneliti dengan Guru

Setelah kegiatan pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) selesai dilaksanakan, peneliti melakukan wawancara dengan guru. Wawancara dilakukan untuk mengetahui pendapat guru terhadap perubahan atau perkembangan yang terjadi selama proses pembelajaran dengan penerapan tersebut. Pelaksanaan wawancara dilakukan di luar jam guru mengajar. Adapun hasil transkrip wawancara dengan guru, dapat dilihat pada lampiran 9a.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru matematika kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B sebelum pelaksanaan penelitian, dapat disimpulkan bahwa guru mengetahui beberapa model pembelajaran kooperatif, namun baru dalam teori dan belum dipraktekkan. Kesehariannya guru matematika menggunakan metode ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, dan latihan soal dalam proses pembelajaran. Untuk mengatasi siswa yang tidak serius dalam mengikuti pembelajaran, biasanya guru menegur siswa tersebut atau membawanya ke bagian bimbingan konseling. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh untuk materi tersebut adalah 53,97, dengan nilai tertinggi yang diperoleh adalah 100 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 25.

Sedangkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan guru setelah pelaksanaan penelitian adalah bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ini sangat membantu dalam mengkondisikan siswa karena siswa diberikan tanggung jawab masing-masing untuk menyelesaikan dan mempresentasikan soal yang sesuai dengan nomor kepalanya sehingga siswa tidak teralihkan perhatiannya ke hal-hal lain di luar proses belajar. Selain itu, siswa yang biasanya malu bertanya dengan guru menjadi terbantu karena bisa bertanya kepada anggota kelompoknya sehingga tidak menghalanginya dalam memahami materi ataupun soal. Untuk guru sendiri, dapat membantu dalam mengawasi siswa dan memudahkan dalam membantu secara langsung siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran.

4. Data Hasil Wawancara Peneliti dengan Siswa

Setelah kegiatan pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) selesai dilaksanakan, peneliti melakukan wawancara dengan siswa. Pelaksanaan wawancara dilaksanakan di luar jam pelajaran. Wawancara dilakukan kepada siswa yang terpilih berdasarkan perolehan hasil dari kuisioner dan hasil tes-tes siswa dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil kuisioner dan tes – tes siswa, maka dapat ditentukan siswa yang akan diwawancarai, antara lain :

Tabel. 4.16 Daftar Nama Siswa yang Diwawancara

No.	Nama Siswa	Kategori
1.	Siswa 24	Tinggi
2.	Siswa 17	Sedang
3.	Siswa 14	Rendah

Transkrip wawancara dengan siswa, dapat dilihat pada lampiran 9b.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa siswa yang terpilih, maka selanjutnya dapat dianalisis informasi-informasi yang diperoleh, sebagai berikut :

1) Analisis Hasil Wawancara dengan Siswa 24 :

Siswa 24 merasa senang mengikuti pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang dilakukan oleh peneliti di kelasnya. Hal ini, dikarenakan siswa 24 menjadi lebih mudah bertanya kepada anggota kelompoknya mengenai hal yang belum dipahaminya dan ketika pengerjaan soal latihan siswa 24 dapat mengumpulkan berbagai jawaban dari masing-masing anggota kelompoknya yang kemudian disimpulkan bersama. Siswa 24 merasa senang ketika mulai mengerjakan soal latihan dan merasa sedih ketika pelaksanaan ujian ada siswa yang menyontek pekerjaannya.

Persiapan yang dilakukan siswa 24 sehari sebelum pembelajaran matematika adalah belajar dan latihan soal di rumah agar nantinya menjadi lebih mudah dalam memahami materi ketika di sekolah. Hal-hal yang biasa dilakukan siswa 24 selama proses pembelajaran matematika adalah memperhatikan ketika guru

menerangkan materi pelajaran, belajar, diskusi kelompok, melengkapi LKS, mencari jawaban dengan anggota kelompok, dan bertanya kepada guru. Ketika mengerjakan soal, siswa 24 biasanya lebih mendahului untuk mengerjakan soal yang dianggapnya mudah.

Adapun kesulitan yang dihadapi siswa 24 ketika belajar matematika adalah ketika memahami rumus-rumus yang sulit, namun hal ini diatasinya dengan bertanya dan mencoba memahami kembali melalui latihan soal.

2) Analisis Hasil Wawancara dengan Siswa 17 :

Siswa 17 merasa senang dan seru ketika mengikuti pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang dilakukan oleh peneliti di kelasnya. Menurut siswa 17, pembelajaran yang diterapkan di kelasnya membantunya dalam memahami materi eksponen dan akar, hal ini dikarenakan siswa dapat berdiskusi dengan teman lain yang merupakan anggota kelompoknya dan ketika menemui kesulitan siswa 17 bisa bertanya dengan temannya.

Kesehariannya siswa 17 hanya mengandalkan buku paket yang disediakan oleh sekolah dan di rumah siswa hanya belajar ketika menjelang tes saja. Hal-hal yang biasa dilakukan siswa selama proses pembelajaran matematika berlangsung adalah memperhatikan ketika guru menjelaskan dan mencoba mengerjakannya juga, kemudian

mencoba mengisi LKS, berdiskusi dengan teman dan membantu anggotanya yang mengalami kesulitan.

Adapun kesulitan yang dihadapi siswa 17 ketika belajar matematika adalah sulit saat memahami soal, namun hal ini diatasinya dengan bertanya kepada teman.

3) Analisis Hasil Wawancara dengan Siswa 14 :

Siswa 14 merasa senang ketika mengikuti pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang dilakukan oleh peneliti di kelasnya. Dengan menggunakan model tersebut siswa 14 bisa bertanya dengan teman sekelompoknya untuk memahami materi pelajaran.

Kesehariannya siswa 14 hanya mengandalkan belajar dari buku paket matematika yang disediakan di sekolah dan jarang mengulang materi pelajaran di rumah. Hal-hal yang biasa dilakukan siswa 14 ketika proses pembelajaran matematika berlangsung adalah memperhatikan ketika guru menerangkan materi pelajaran, mengisi LKS.

Adapun kesulitan yang dihadapi siswa 14 ketika belajar matematika adalah memahami rumus dan soal, namun kesulitan tersebut jarang diatasinya dengan bertanya kepada teman sehingga berlanjut pada kesulitan dalam mengerjakan soal ujian.

D. Hambatan pada Saat Melakukan Penelitian

Selama berlangsungnya pelaksanaan penelitian, peneliti menemukan kelemahan-kelemahan, antara lain :

1. Waktu untuk pelaksanaan penelitian mundur. Hal ini disebabkan adanya banyak libur di awal masuk sekolah.
2. Letak kelas yang bersebelahan dengan tempat parkir kendaraan siswa dan lapangan basket sehingga kadang proses pembelajaran menjadi terganggu karena suara ramai yang dibuat.
3. Hasil penelitian ini hanya berlaku pada siswa kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta tahun ajaran 2014/2015 dalam kegiatan pembelajaran dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi Eksponen dan Akar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan penelitian mengenai penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada siswa kelas X Desain dan Produksi Kriya Logam B SMK Negeri 5 Yogyakarta tahun ajaran 2014/2015 dan hasil analisis serta pembahasan yang diperoleh, maka dapat disimpulkan, sebagai berikut :

1. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) telah dapat terlaksana dengan baik, hal ini dilihat dari prosentase keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang diperoleh sebesar 95%.
2. Minat belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi Eksponen dan Akar adalah jumlah persentase minat belajar seluruh siswa untuk kriteria **SM** adalah 13,33% dimana $\leq 75\%$ sehingga tidak masuk dalam kriteria “Sangat Berminat” dan jumlah persentase **SM+M** adalah 99,99% dimana $\geq 75\%$ sehingga masuk dalam kriteria “Berminat”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kriteria minat belajar siswa kelas X Logam B pada pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*

(NHT) adalah “Berminat” dengan persentase $SM+M = 13,33\% + 86,67\% = 99,99\%$.

3. Hasil belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi Eksponen dan Akar adalah jumlah persentase hasil belajar seluruh siswa untuk kriteria norma **SB** adalah 60% dimana $\leq 75\%$ sehingga tidak masuk dalam kriteria “Sangat Baik” dan jumlah persentase **SB+B** adalah 83,33% dimana $\geq 75\%$ sehingga masuk dalam kriteria “Baik”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kriteria hasil belajar siswa kelas X Logam B pada pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) adalah “Baik” dengan jumlah persentase $SB + B = 60\% + 23,33\% = 83,33\%$.

Untuk ketuntasan berdasarkan nilai KKM, siswa yang berhasil memenuhi nilai KKM sebanyak 33,33%, namun dari nilai-nilai tes selama proses belajar terdapat kemajuan dan jika dibandingkan, siswa dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) mendapatkan nilai yang lebih baik daripada tahun sebelumnya yang masih banyak yang mendapat nilai di bawah 60.

B. SARAN

Dari pelaksanaan hingga hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, adapun beberapa saran untuk kedepannya, sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi calon guru yang nantinya akan terjun sebagai guru di sekolah dalam menciptakan variasi model pembelajaran ketika mengajar, agar pembelajaran tidak bersifat monoton sehingga siswa tidak merasa bosan serta jenuh dalam mengikuti pembelajaran. Untuk permulaan, sebaiknya dilakukan pada kelas yang kecil dengan keberagaman latarbelakang siswa agar tujuan dari pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ini dapat tercapai secara maksimal.

2. Bagi Guru

Model pembelajaran ini dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam menciptakan model pembelajaran baru di kelas. Guru dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dalam pembelajaran matematika pada materi yang relevan. Selama proses pembelajaran, guru hendaknya selalu memonitor atau mengawasi jalannya diskusi kelompok agar siswa dalam kelompok dapat saling bekerjasama dengan baik, dan memberikan dorongan serta motivasi agar siswa merasa percaya diri untuk berani mengemukakan pendapatnya baik dalam diskusi kelompok maupun ketika presentasi di hadapan teman sekelas.

3. Bagi Penelitian Lebih Lanjut

Pengawasan terhadap kegiatan diskusi kelompok pada pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) harus dilakukan dengan cermat dan tegas agar setiap siswa dalam kelompok dapat saling

bekerjasama dan saling bertanggungjawab dengan kemampuan tiap anggotanya. Sehingga waktu yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian menjadi efektif dan dapat memudahkan dalam pengukuran hasil belajar siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Arends, I Richard.2013.*Belajar untuk Mengajar (Learning to Teach)*.Jakarta : Salemba Humanika.
- Aunurrahman.2011.*Belajar dan Pembelajaran*.Bandung: Alfabeta.
- Daryanto dan Rahardjo, Muljo.2012.*Model Pembelajaran Inovatif*.Malang : Gava Media.
- Hurlock, Elizabeth.1978.*Perkembangan Anak Jilid 2*.Jakarta : Erlangga.
- Ibrahim, M., dkk.2000.*Pembelajaran Kooperatif*.Surabaya : University Press.
- Jihad, Asep dan Haris, Abdul.2013.*Evaluasi Pembelajaran*.Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Kartika, Budi.2001.Berbagai Strategi untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif dalam Proses Pembelajaran Fisika di SMU, Efektivitasnya, dan Sikap Mereka Pada Strategi Tersebut.USD : Widya Dharma Edisi.April.2001.
- Kartika, Budi.2001.Penelitian tentang Efektivitas dan Efisiensi dan Efisiensi Proses Pembelajaran dengan Metode Demonstrasi dan Metode Eksperimen.Dalam Widya Dharma Universitas Sanata Dharma.(April) Yogyakarta.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013.2013.*Matematika Untuk SMA/MA Kelas X*.Jakarta : Politeknik Negeri Media Kreatif.
- Nana Sudjana.2010.*Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*.Bandung : PT.Remaja Rosdakarya.
- Siregar, Eveline dan Nara, Hartini.2010.*Teori Belajar dan Pembelajaran*.Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Sudijono, Anas.2011.*Pengantar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyanto.2010.*Model-Model Pembelajaran Inovatif*.Surakarta : Yuma Pustaka.
- Sugiyono.2012.*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.Bandung : Alfabeta.

Suharsimi Arikunto.2012.*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*.Jakarta : PT. Bumi Aksara.

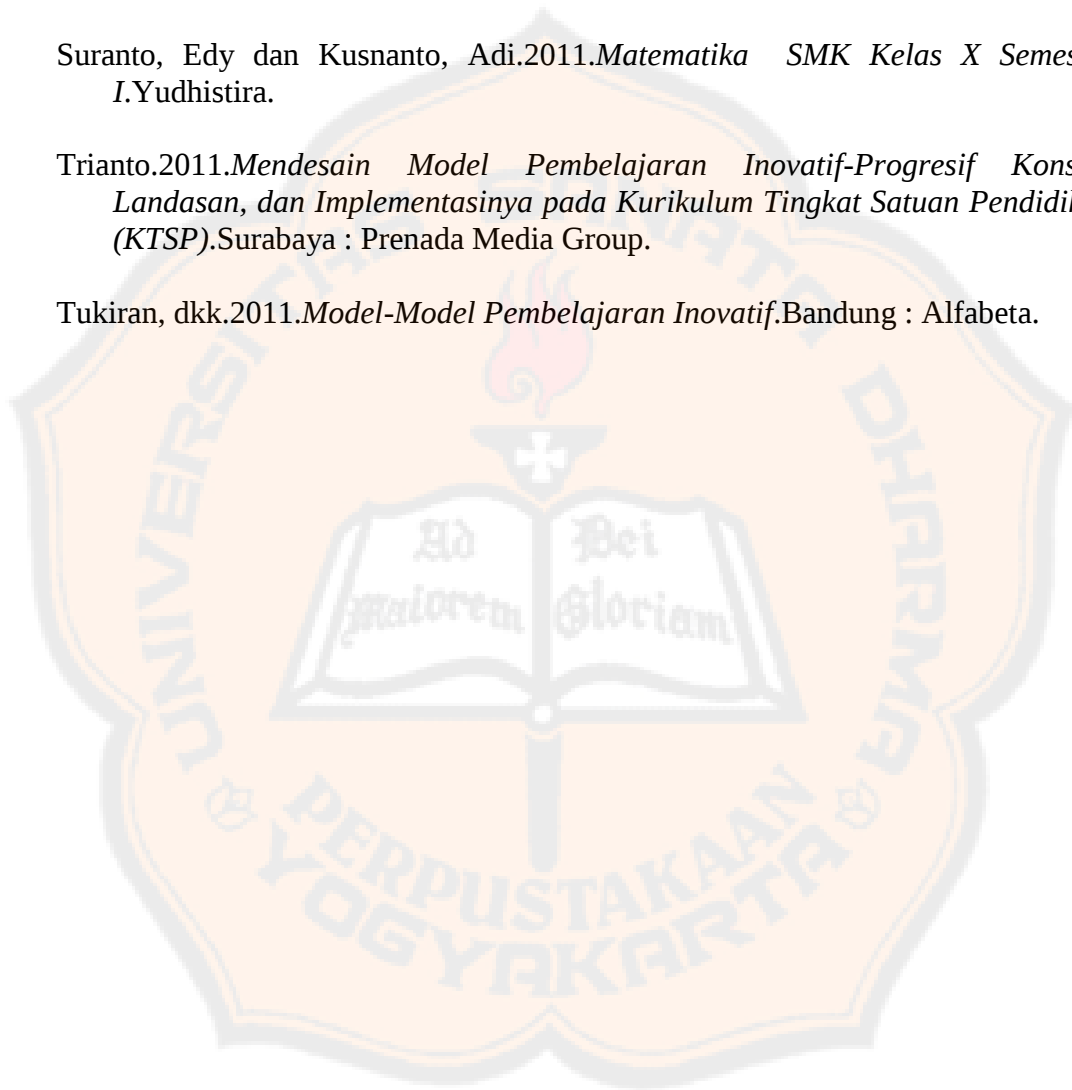
Sukino.(2007).*Matematika untuk SMA Kelas X Semester 1*.Jakarta : Erlangga.

Suprijono,Agus.2013.*Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*.Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Suranto, Edy dan Kusnanto, Adi.2011.*Matematika SMK Kelas X Semester I*.Yudhistira.

Trianto.2011.*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*.Surabaya : Prenada Media Group.

Tukiran, dkk.2011.*Model-Model Pembelajaran Inovatif*.Bandung : Alfabeta.



LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

SURAT PELAKSANAAN PENELITIAN

Lampiran 1a : Surat Ijin Observasi dan Penelitian Dari Kampus

Lampiran 1b : Surat Ijin Penelitian Dari Walikota Yogyakarta

Lampiran 1c : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



Lampiran 1a

 **JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
(JPMIPA)
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037 ; 883968

Nomor : 164/Pnlt/Kajur/USD/V /2014
Lamp. : -----
Hal : Permohonan Ijin Observasi dan Penelitian

Kepada
Yth. Walikota Yogyakarta
Cq. Ka. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta
Yogyakarta

Dengan hormat,

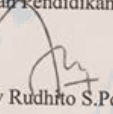
Dengan ini kami memohonkan ijin bagi mahasiswa kami,

Nama : Putu Mita Artaningsih
NIM : 101414020
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Semester : VIII Tahun Akademik Genap 2013/2014

untuk melaksanakan Observasi dan Penelitian dalam rangka persiapan penyusunan Skripsi,
dengan ketentuan sebagai berikut:

Lokasi : SMK Negeri 5 Yogyakarta
Waktu : Juli-Agustus 2014
Topik/Judul : Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) pada Materi Eksponen dan Akar terhadap Tingkat Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X DKV SMKN 5 Yogyakarta

Atas perhatian dan ijin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 8 Mei 2014
u.b. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. M. Andy Rudhito S.Pd.

Tembusan:
1. Dekan FKIP
2. Kepala SMK Negeri 5 Yogyakarta



Lampiran 1b



**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN**

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241, 515865, 515866, 562682
Fax (0274) 555241
EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id
HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1896
3561/34

Membaca Surat : Dari Dekan FKIP - USD Yogyakarta
Nomor : 164/Pnlt/Kajur/USD/M/2014 Tanggal : 08/05/2014
Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : PUTU MITA ARTANINGSIH NO MHS / NIM : 101414020
Pekerjaan : Mahasiswa FKIP - USD Yogyakarta
Alamat : Paingan, Maguwoharjo, Depok, Yogyakarta
Penanggungjawab : Drs. A. Sardjana, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR TERHADAP TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X DKV SMKN 5 YOGYAKARTA

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 28/05/2014 Sampai 28/08/2014
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cc: Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

PUTU MITA ARTANINGSIH

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 30-5-2014

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris

ENY RETNOWATI, SH
NIP. 196103021988032004

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
3. Kepala SMK Negeri 5 Yogyakarta
4. Dekan FKIP - USD Yogyakarta
5. Ybs.

Lampiran 1c



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5
Jalan K. J. Kenari 71 Yogyakarta Kode Pos 55165 Telp. (0274) 513463 Faks : (0274) 523203
EMAIL : smkn5jogja@gmail.com
HOT LINE SMS : 777 WEBSITE : www.smkn5yogya.sch.id



SURAT KETERANGAN

NO: 070/ 10 83

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUYONO, S.Pd., M.Eng
NIP : 19580623 198003 1 004
Pangkat/go : Pembina I x.I, IV/p
Jabatan : Kepala SMK Negeri 5 Yogyakarta
Alamat : Jl. Kenari 71 Yogyakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : PUTU MITA ARTHANINGSIH
NIM : 101414020
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Perguruan Tinggi : Universitas Sanata Dharma

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 5 Yogyakarta pada Bulan Agustus - September 2014 dengan judul penelitian :

"PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) PADA MATERI EKSPONEN DAN AKAR TERHADAP TINGKAT MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X LOGAM B SMKN 5 YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2014/2015".

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Oktober 2014
Kepala Sekolah



5 SUYONO, S.Pd, M.Eng
NIP. 19580623 198003 1 004

LAMPIRAN 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Lampiran 2a : Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran 2b : Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP



Lampiran 2a

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidik : SMK Negeri 5 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X Logam B/I (Ganjil)
Tahun Ajaran : 2014/2015
Alokasi Waktu : 5 x 45 menit (5 pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 1.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 - 1.1.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
 - 2.1.1. Mampu bekerjasama dalam kelompok melalui saling menyampaikan pendapat, bertanya, dan percaya diri untuk mewakili kelompoknya dalam presentasi hasil diskusi
 - 2.1.2. Memiliki sikap toleransi dalam perbedaan pendapat dari anggota kelompoknya yang kemudian disimpulkan dan digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika
- 2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika
 - 2.2.1. Bersikap disiplin, kritis dalam menyelesaikan permasalahan diskusi yang diberikan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika
- 2.3. Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan
 - 2.3.1. Memiliki rasa keingintahuan yang tinggi selama mengikuti proses pembelajaran
 - 2.3.2. Memiliki sikap bertanggungjawab dan jujur, baik selama mengikuti proses pembelajaran, kegiatan latihan mandiri maupun dalam mengikuti kuis
- 3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya
 - 3.1.1. Menjelaskan pengertian eksponen dan bentuk akar
 - 3.1.2. Menemukan dan menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan eksponen dan bentuk akar

4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya

4.1.1. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat pada eksponen

4.1.2. Menjelaskan hubungan antara bentuk akar dan bentuk eksponen

4.1.3. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat dan aturan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk akar

4.1.4. Menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merasionalkan penyebut bentuk akar

4.1.5. Menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus :

$$\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$$

C. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian eksponen dan bentuk akar secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar
2. Siswa mampu menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat pada eksponen dengan tepat
3. Siswa mampu menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat dan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk akar dengan tepat
4. Siswa mampu menjelaskan hubungan antara bentuk akar dan bentuk eksponen dengan tepat
5. Siswa mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merasionalkan penyebut bentuk akar
6. Siswa dapat menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus :

$$\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$$

7. Siswa trampil dalam menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan eksponen dan bentuk akar

D. Materi Pembelajaran :

Eksponen

1. Menentukan Konsep Eksponen
2. Pangkat
 - a. Bulat Negatif
 - b. Pangkat Nol
 - c. Sifat-Sifat Pangkat Bulat Positif
 - d. Pangkat Pecahan

Bentuk Akar

1. Konsep Akar
2. Hubungan Bentuk Akar dan Bilangan Pangkat
3. Sifat-Sifat dan Operasi Pada Bentuk Akar
4. Merasionalkan Penyebut Bentuk Akar

E. Model dan Metode Pembelajaran :

1. Model Pembelajaran :

Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) :

Siswa membentuk kelompok diskusi dengan masing-masing anggota memiliki nomor yang berbeda dan mempunyai tanggungjawab individu dan kelompok terhadap tugas yang diberikan oleh guru dalam proses pembelajaran, sementara guru mendampingi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan

2. Metode Pembelajaran :

Tanya jawab, diskusi kelompok, kuis, dan tes akhir

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran :

1. Media Pembelajaran :

Lembar Kerja Siswa (LKS)

2. Alat Pembelajaran :

Papan Tulis Putih, Spidol, dan Kepala Bernomor

3. Sumber Pembelajaran :

Sukino.(2007).*Matematika untuk SMA Kelas X Semester 1*.Jakarta : Erlangga.

Suranto, Edy dan Kusnanto, Adi.2011.*Matematika SMK Kelas X Semester I*.Yudhistira.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013.2013.*Matematika Untuk SMA/MA Kelas X*.Jakarta: Politeknik Negeri Media Kreatif.

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran :

No.	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pertemuan 1 : 2 x 45 menit - Menjelaskan pengertian dan aturan pada eksponen - Menjelaskan sifat-sifat pada bilangan berpangkat - Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bilangan berpangkat serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya			
1.	Pendahuluan - Menyampaikan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. - Mengecek kehadiran siswa dan mempersiapkan siswa mengikuti pelajaran. - Sebagai apersepsi guru mengecek pemahaman siswa mengenai definisi eksponen. - Siswa mengingat kembali mengenai definisi eksponen. - Guru memaparkan Tujuan Pembelajaran yaitu menjelaskan pengertian, aturan, sifat-sifat pada bilangan berpangkat, dan	10 menit	Tanya Jawab

	menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bilangan berpangkat serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya. f. Guru memaparkan Kegiatan Pembelajaran yaitu diskusi kelompok. g. Apabila materi ini dapat dikuasai dengan baik, maka siswa dapat memahami konsep dan sifat-sifat pada bilangan berpangkat serta dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan sifat-sifat dan aturan pada bilangan berpangkat.		
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang beragam salah satunya berdasarkan perolehan dari Tes Kemampuan Awal (TKA) siswa. b. Guru membagikan nomor kepala pada masing-masing anggota pada setiap kelompok. c. Siswa berkumpul dalam kelompok dan menuliskan nama kelompok dan nama anggota kelompok sesuai nomor kepala. d. Guru menjelaskan tujuan dari dibentuknya kelompok. e. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 kepada setiap kelompok. f. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi dalam mempelajari pengertian, aturan, dan sifat-sifat eksponen yang terdapat pada buku	70 menit	Diskusi Kelompok & Latihan Soal

	pegangan siswa. <i>(Mengamati)</i> g. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik yang ada pada LKS 1 dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman tiap anggotanya. <i>(Mencoba)</i> h. Siswa dalam kelompok mengamati hasil pengisian LKS-nya, kemudian dengan menggunakan penalarannya, siswa menyimpulkan pengertian, aturan, dan sifat-sifat eksponen. <i>(Mengamati, Manalar, Komunikasi/Jejaring)</i> i. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor pada tiap kelompok. <i>(Menanya)</i> j. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil, mengemukakan pendapatnya. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> k. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaannya. l. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS 1 (tiap siswa mengerjakan dan bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya). <i>(Menalar, Mencoba)</i> m. Siswa saling mendiskusikan hasil jawabannya bersama anggota kelompok. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> n. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor. <i>(Menanya)</i>		
--	--	--	--

	o. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil maju dan mempresentasikan jawaban kelompoknya. (Komunikasi/Jejaring) p. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaan temannya. q. Guru memberikan penegasan atas jawaban siswa. r. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti. Catatan : Selama proses pembelajaran, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap : disiplin, bertanggungjawab, percaya diri, berperilaku jujur, rasa ingin tahu, dan peduli lingkungan		
3.	Penutup a. Guru bersama – sama dengan siswa membuat rangkuman dari apa yang telah dipelajari pada hari ini. b. Siswa mengumpulkan LKS 1. c. Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mempelajari sifat-sifat bilangan berpangkat pecahan. d. Memberikan salam penutup.	10 menit	

No.	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pertemuan 2 : 2 x 45 menit - Menjelaskan sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan - Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bilangan berpangkat serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya			
1.	Pendahuluan - Menyampaikan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. - Mengecek kehadiran siswa dan mempersiapkan siswa mengikuti pelajaran. - Sebagai apersepsi guru mengecek pemahaman siswa mengenai sifat-sifat dan aturan pada bilangan berpangkat. - Siswa mengingat kembali mengenai sifat-sifat dan aturan pada bilangan berpangkat. - Guru memaparkan Tujuan Pembelajaran yaitu menjelaskan sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan, dan menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bilangan berpangkat serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya. - Guru memaparkan Kegiatan Pembelajaran yaitu diskusi kelompok dan Tes Kuis 1. - Apabila materi ini dapat dikuasai dengan baik, maka siswa dapat memahami sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan serta dapat menyelesaikan masalah dengan	10 menit	Tanya Jawab

	menggunakan sifat-sifat dan aturan pada bilangan berpangkat.		
2.	Kegiatan Inti a. Siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya. b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 kepada setiap kelompok. c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi dalam mempelajari sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan yang terdapat pada buku pegangan siswa. (<i>Mengamati</i>) d. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik yang ada pada LKS 2 dan setiap kelompok bertanggungjawab terhadap pemahaman tiap anggotanya. (<i>Mencoba</i>) e. Siswa dalam kelompok mengamati hasil pengisian LKS-nya, kemudian dengan menggunakan penalarannya, siswa menyimpulkan sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan. (<i>Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring</i>) f. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor pada tiap kelompok. (<i>Menanya</i>) g. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil mengemukakan pendapatnya. (<i>Komunikasi/Jejaring</i>) h. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaannya. i. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada	60 menit	Diskusi Kelompok & Latihan Soal

	LKS 2 (tiap siswa mengerjakan dan bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya). (<i>Menalar, Mencoba</i>) j. Siswa saling mendiskusikan hasil jawabannya bersama anggota kelompok. (<i>Komunikasi/Jejaring</i>) k. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor. (<i>Menanya</i>) l. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil maju dan mempresentasikan jawaban kelompoknya. (<i>Komunikasi/Jejaring</i>) m. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaan temannya. n. Guru memberikan penegasan atas jawaban siswa. o. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti. Catatan : Selama proses pembelajaran, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap : disiplin, bertanggungjawab, percaya diri, berperilaku jujur, rasa ingin tahu, dan peduli lingkungan.		
3.	Penutup a. Guru bersama – sama dengan siswa membuat rangkuman dari apa yang telah dipelajari pada hari ini.	20 menit	

b. Siswa mengumpulkan LKS 2 dan mempersiapkan diri mengikuti Tes Kuis 1. c. Siswa mengerjakan Tes Kuis 1 secara individual. d. Siswa mengumpulkan lembar jawaban Tes Kuis 1. e. Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mempelajari materi mengenai bentuk akar. f. Memberikan salam penutup.		
--	--	--

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pertemuan 3 : 2 x 45 menit - Menjelaskan pengertian dan aturan bentuk akar - Menjelaskan hubungan antara bentuk akar dan bentuk eksponen - Menjelaskan sifat-sifat dan operasi penjumlahan, perkalian bilangan bentuk akar - Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bentuk akar serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya			
1.	Pendahuluan a. Menyampaikan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. b. Mengecek kehadiran siswa dan mempersiapkan siswa mengikuti pelajaran. c. Sebagai apersepsi guru mengecek pemahaman siswa mengenai definisi akar. d. Siswa mengingat kembali mengenai definisi akar.	10 menit	Tanya Jawab

	e. Guru memaparkan Tujuan Pembelajaran, yaitu menjelaskan pengertian, aturan, sifat-sifat, operasi pada bentuk akar, dan menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bentuk akar serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya. f. Guru memaparkan Kegiatan Pembelajaran yaitu diskusi kelompok. g. Apabila materi ini dapat dikuasai dengan baik, maka siswa dapat memahami konsep, sifat-sifat, dan operasi pada bentuk akar serta dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan sifat-sifat dan aturan pada bentuk akar.		
2.	Kegiatan Inti a. Siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya. b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 kepada setiap kelompok. c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi dalam mempelajari pengertian, aturan, hubungan antara bentuk akar dan bentuk eksponen, dan sifat-sifat dan operasi bentuk akar yang terdapat pada buku pegangan siswa. <i>(Mengamati)</i> d. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik yang ada pada LKS 3 dan setiap kelompok bertanggungjawab terhadap pemahaman	70 menit	Diskusi Kelompok & Latihan Soal

	tiap anggotanya. <i>(Mencoba)</i> e. Siswa dalam kelompok mengamati hasil pengisian LKS-nya, kemudian menggunakan penalarannya, siswa menyimpulkannya. <i>(Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring)</i> f. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor pada tiap kelompok. <i>(Menanya)</i> g. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil mengemukakan pendapatnya. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> h. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaannya. i. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS 3 (tiap siswa mengerjakan dan bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya). <i>(Menalar, Mencoba)</i> j. Siswa saling mendiskusikan hasil jawabannya bersama anggota kelompok. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> k. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor. <i>(Menanya)</i> l. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil maju dan mempresentasikan jawaban kelompoknya. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> m. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaan temannya.		
--	---	--	--

	n. Guru memberikan penegasan atas jawaban siswa. o. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti. Catatan : Selama proses pembelajaran, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap : disiplin, bertanggungjawab, percaya diri, berperilaku jujur, rasa ingin tahu, dan peduli lingkungan.		
3.	Penutup a. Guru bersama – sama dengan siswa membuat rangkuman dari apa yang telah dipelajari pada hari ini. b. Siswa mengumpulkan LKS 3. c. Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mempelajari proses merasionalkan penyebut bentuk akar dan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus : $\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$ d. Memberikan salam penutup.	10 menit	

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pertemuan 4 : 2 x 45 menit - Menjelaskan proses merasionalkan penyebut bentuk akar - Menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus : $\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$ - Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bentuk akar serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya			
1.	Pendahuluan - Menyampaikan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. - Mengecek kehadiran siswa dan mempersiapkan siswa mengikuti pelajaran. - Sebagai apersepsi guru mengecek pemahaman siswa mengenai sifat-sifat dan aturan pada bentuk akar. - Siswa mengingat kembali mengenai sifat-sifat dan aturan pada bentuk akar. - Guru memaparkan Tujuan Pembelajaran yaitu menjelaskan proses merasionalkan penyebut bentuk akar, menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus : $\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$ dan menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa bentuk akar serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya. - Guru memaparkan Kegiatan Pembelajaran yaitu diskusi kelompok dan Tes Kuis 2.	10 menit	Tanya Jawab

	g. Apabila materi ini dapat dikuasai dengan baik, maka siswa dapat menjelaskan proses merasionalkan penyebut bentuk akar dan menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus serta dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan sifat-sifat dan aturan pada bentuk akar.		
2.	Kegiatan Inti a. Siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya. b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 kepada setiap kelompok. c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi dalam mempelajari proses merasionalkan penyebut bentuk akar dan menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus yang terdapat pada buku pegangan siswa. <i>(Mengamati)</i> d. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik yang ada pada LKS dan setiap kelompok bertanggungjawab terhadap pemahaman tiap anggotanya. <i>(Mencoba)</i> e. Siswa dalam kelompok mengamati hasil pengisian LKS-nya, kemudian dengan menggunakan penalarannya, siswa menyimpulkannya. <i>(Mengamati, Menalar, Komunikasi/Jejaring)</i> f. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor pada tiap kelompok. <i>(Menanya)</i>	60 menit	Diskusi Kelompok & Latihan Soal

	g. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil mengemukakan pendapatnya. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> h. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaannya. i. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS 4 (tiap siswa mengerjakan dan bertanggungjawab atas satu soal yang sesuai dengan nomor kepalanya). <i>(Menalar, Mencoba)</i> j. Siswa saling mendiskusikan hasil jawabannya bersama anggota kelompok. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> k. Guru mengajak siswa untuk membahas hasil diskusi, yaitu dengan memanggil salah satu nomor. <i>(Menanya)</i> l. Setiap kelompok yang nomor kepalanya dipanggil maju dan mempresentasikan jawaban kelompoknya. <i>(Komunikasi/Jejaring)</i> m. Siswa lain mendengarkan dan memeriksa hasil pekerjaan temannya. n. Guru memberikan penegasan atas jawaban siswa. o. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dimengerti. Catatan : Selama proses pembelajaran, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap : disiplin, bertanggungjawab, percaya		
--	---	--	--

	diri, berperilaku jujur, rasa ingin tahu, dan peduli lingkungan.		
3.	Penutup a. Guru bersama – sama dengan siswa membuat rangkuman dari apa yang telah dipelajari pada hari ini. b. Siswa mengumpulkan LKS 4 dan mempersiapkan diri mengikuti Tes Kuis 2. c. Siswa mengerjakan Tes Kuis 2 secara individual. d. Siswa mengumpulkan lembar jawaban Tes Kuis 2. e. Guru mengingatkan siswa untuk mempersiapkan diri mengikuti tes pada pertemuan berikutnya terkait materi yang telah dipelajari. f. Memberikan salam penutup.	20 menit	

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
Pertemuan 5 : 2 x 45 menit ▪ Tes Akhir ▪ Pengisian Lembar Kuisisioner			
1.	Pendahuluan a. Menyampaikan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. b. Mengecek kehadiran siswa dan mempersiapkan siswa mengikuti tes. c. Guru memaparkan Kegiatan Pembelajaran, yaitu Tes Akhir siswa dan pengisian lembar	10 menit	

	kuisisioner.		
2.	Kegiatan Inti - Guru mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan diri mengikuti tes. - Siswa mempersiapkan kertas dan peralatan tulis secukupnya di atas meja. - Guru membagikan lembar tes. - Siswa mengerjakan tes dalam waktu 60 menit. - Siswa diingatkan mengenai waktu pengerjaan soal. - Siswa mengumpulkan lembar jawab Tes Akhir jika pengerjaan soal telah selesai. - Guru menyampaikan kepada siswa bahwa kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) telah selesai dilaksanakan. - Guru bersama peneliti membagikan lembar kuisisioner kepada siswa. - Siswa mengisi lembar kuisisioner. Catatan : Selama proses pembelajaran, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap : disiplin, bertanggungjawab, percaya diri, dan berperilaku jujur.	70 menit	
3.	Penutup Guru dan peneliti mengucapkan terima kasih kepada siswa atas perhatian dan kerjasama selama proses pembelajaran dengan model	10 menit	

	pembelajaran kooperatif tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT).		
	b. Memberikan salam penutup.		

H. Penilaian :

- 1) Teknik Penilaian :
 - a. Tes Tertulis (Kuis 1, Kuis 2, dan Tes Akhir)
 - b. Pengisian Kuisisioner
- 2) Bentuk Instrumen :
 - a. Uraian (*essay*)
 - b. Pilihan Ganda

Yogyakarta, 14 Juli 2014

Guru

Peneliti

Ani Puji Sundari, S. Pd.

Putu Mita Artaningsih

NIP : 19720201 2006042032

NIM.101414020

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Drs. A. Sardjana, M.Pd.

NPP : P. 1167

Lampiran 2b

**Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP
(Pertemuan Pertama)**

Hari, Tanggal :

Nama Observer :

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
1. Pendahuluan			
	a. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka		
	b. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
2. Kegiatan Inti			
	a. Siswa berkumpul dengan kelompoknya		
	b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 1		
	c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik pada LKS dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman setiap anggotanya		
	d. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS (masing-masing siswa mengerjakan dan bertanggung jawab atas satu soal yang sesuai nomor kepalanya)		
	e. Siswa saling berdiskusi bersama anggota kelompoknya		
	f. Guru berkeliling dan membantu siswa yang mengalami kesulitan		
	g. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa pada kelompok yang nomornya di panggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya		
3. Penutup			
	a. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	b. Guru mengucapkan salam penutup		

Observer

()

**Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP
(Pertemuan Kedua)**

Hari, Tanggal :

Nama Observer :

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
1. Pendahuluan			
	a. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka		
	b. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
2. Kegiatan Inti			
	a. Siswa berkumpul dengan kelompoknya		
	b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2		
	c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik pada LKS dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman setiap anggotanya		
	d. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS (masing-masing siswa mengerjakan dan bertanggung jawab atas satu soal yang sesuai nomor kepalanya)		
	e. Siswa saling berdiskusi bersama anggota kelompoknya		
	f. Guru berkeliling dan membantu siswa yang mengalami kesulitan		
	g. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa pada kelompok yang nomornya di panggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya		
3. Penutup			
	a. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	b. Siswa mengerjakan Tes Kuis 1		
	c. Guru mengucapkan salam penutup dan berdoa		

Observer

()

**Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP
(Pertemuan Ketiga)**

Hari, Tanggal :

Nama Observer :

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
1. Pendahuluan			
	a. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka		
	b. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
2. Kegiatan Inti			
	a. Siswa berkumpul dengan kelompoknya		
	b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3		
	c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik pada LKS dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman setiap anggotanya		
	d. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS (masing-masing siswa mengerjakan dan bertanggung jawab atas satu soal yang sesuai nomor kepalanya)		
	e. Siswa saling berdiskusi bersama anggota kelompoknya		
	f. Guru berkeliling dan membantu siswa yang mengalami kesulitan		
	g. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa pada kelompok yang nomornya di panggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya		
3. Penutup			
	a. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	b. Guru mengucapkan salam penutup		

Observer

()

**Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP
(Pertemuan Keempat)**

Hari, Tanggal :

Nama Observer :

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
1. Pendahuluan			
	a. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka		
	b. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
2. Kegiatan Inti			
	a. Siswa berkumpul dengan kelompoknya		
	b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3		
	c. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik pada LKS dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman setiap anggotanya		
	d. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS (masing-masing siswa mengerjakan dan bertanggung jawab atas satu soal yang sesuai nomor kepalanya)		
	e. Siswa saling berdiskusi bersama anggota kelompoknya		
	f. Guru berkeliling dan membantu siswa yang mengalami kesulitan		
	g. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa pada kelompok yang nomornya di panggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya		
3. Penutup			
	a. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	b. Guru mengucapkan salam penutup dan berdoa		

Observer

()

**Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP
(Pertemuan Kelima)**

Hari, Tanggal :

Nama Observer :

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
4. Pendahuluan			
	c. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka		
	d. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
5. Kegiatan Inti			
	h. Siswa berkumpul dengan kelompoknya		
	i. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4		
	j. Siswa dalam kelompok saling berdiskusi untuk melengkapi titik-titik pada LKS dan setiap kelompok bertanggung jawab terhadap pemahaman setiap anggotanya		
	k. Siswa mengerjakan soal-soal latihan pada LKS (masing-masing siswa mengerjakan dan bertanggung jawab atas satu soal yang sesuai nomor kepalanya)		
	l. Siswa saling berdiskusi bersama anggota kelompoknya		
	m. Guru berkeliling dan membantu siswa yang mengalami kesulitan		
	n. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa pada kelompok yang nomornya di panggil maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya		
6. Penutup			
	c. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	d. Siswa mengerjakan Tes Kuis 2		
	e. Guru mengucapkan salam penutup		

Observer

()

**Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP
(Pertemuan Keenam)**

Hari, Tanggal :

Nama Observer :

No.	Deskripsi Kegiatan	Ya	Tidak
1. Pendahuluan			
	a. Guru dan siswa menyampaikan salam pembuka		
	b. Guru menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran		
2. Kegiatan Inti			
	a. Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti Tes Akhir		
	b. Guru membagikan lembar soal-soal tes dan memberitahukan waktu pengerjaan soal tes		
	c. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara mandiri		
	d. Guru mengingatkan waktu pengerjaan soal tes		
	e. Siswa mengumpulkan lembar jawab Tes Akhir jika pengerjaan soal telah selesai		
	f. Guru membagikan lembar kuisisioner kepada siswa		
	g. Siswa mengisi lembar kuisisioner		
3. Penutup			
	a. Guru bersama siswa membuat rangkuman pembelajaran		
	b. Guru mengucapkan salam penutup		

Observer

()

LAMPIRAN 3

KUISIONER MINAT BELAJAR SISWA

- Lampiran 3a : Lembar Kuisisioner Minat Belajar Siswa**
- Lampiran 3b : Daftar Hasil Kuisisioner Minat Belajar Siswa Kelas X Logam B**
- Lampiran 3c : Contoh Pengisian Lembar Kuisisioner Minat Belajar Siswa Kelas X Logam B**



Lampiran 3a

**Lembar Kuisioner Minat Belajar Siswa
Setelah Penerapan Pembelajaran Kooperatif
Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)**

Nama Siswa :

Nomor :

Petunjuk :

- a. Isilah kuisioner ini sesuai dengan kebiasaan anda yang sebenarnya.
- b. Dalam kuisioner ini tidak ada jawaban benar atau salah dan apapun jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai matematika.
- c. Kuisioner ini dijamin kerahasiaannya.
- d. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan, dan beri tanda silang (×) pada salah satu jawaban.

1. Saya tidak sabar menanti untuk mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas.

a. Sangat setuju	c. Tidak setuju
b. Setuju	d. Sangat tidak setuju
2. Saya menyiapkan materi pelajaran yang akan dipelajari sebelum pelajaran dimulai, contohnya membaca materi pelajaran atau mengerjakan latihan soal.

a. Sangat sering	c. Jarang
b. Sering	d. Tidak Pernah
3. Saya berkeinginan kuat untuk bisa mendapat nilai matematika yang lebih baik.

a. Sangat setuju	c. Tidak setuju
b. Setuju	d. Sangat tidak setuju

4. Saya memperhatikan ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

5. Saya membuat catatan pribadi yang menarik mengenai materi matematika yang dipelajari.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

6. Saya masih berada di luar kelas, meskipun sebentar lagi pelajaran matematika akan segera dimulai.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

7. Saya mengabaikan nilai jelek yang saya peroleh pada pelajaran matematika.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

8. Saya mengobrol dengan teman dan sibuk sendiri ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

9. Saya menerima dan menyalin semua yang diterangkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika tanpa ikut memeriksanya.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

10. Saya mencampurkan semua mata pelajaran dalam satu buku catatan.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

11. Saya berusaha sendiri terlebih dahulu dalam mengerjakan tugas matematika sebelum meminta bantuan teman.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

12. Saya mengerjakan tugas matematika yang diberikan dengan sungguh-sungguh.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

13. Saya memfokuskan perhatian dan ikut dalam mengoreksi ketika guru matematika sedang menerangkan materi pelajaran dan menerangkan contoh soal.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

14. Saya menunggu hasil pekerjaan teman terhadap tugas matematika yang diberikan oleh guru.
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah

15. Saya tidak merasa tertantang untuk mempelajari materi matematika yang belum saya kuasai.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

16. Saya diam saja ketika menemui kesulitan dalam memahami materi ataupun mengerjakan soal-soal matematika.

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

17. Saya tidak merasa terbebani dalam mengerjakan soal-soal latihan matematika.

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

18. Saya merasa senang dengan adanya pembentukan kelompok diskusi karena bisa saling bertukar pendapat dan bertanya dengan teman sesama anggota kelompok.

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

19. Saya berani dan siap mewakili anggota kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi.

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

20. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), membuat pembelajaran matematika menjadi bervariasi dan membuat saya **tidak bosan dan jenuh**.

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

21. Saya berusaha menghindar dalam berpendapat dan menerima begitu saja pendapat teman ketika saling berdiskusi kelompok dalam memahami materi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
22. Saya malu dan menolak ketika akan mewakili kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
23. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika membuat saya **pasif dan sulit** memahami materi pelajaran di kelas.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
24. Saya memiliki waktu khusus untuk belajar mandiri mengenai materi matematika yang telah diajarkan oleh guru.
- a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah
25. Saya hanya berpedoman pada catatan yang diberikan guru dalam memahami materi matematika.
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 3b

Daftar Hasil Kuisioner Minat Belajar Siswa Kelas X Logam B

Nama Siswa	Butir Pernyataan ke-																									Total	Pr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Siswa 1	3	2	2	4	3	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	2	2	2	1	2	2	65	M
Siswa 2	3	2	2	4	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	64	M
Siswa 3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	2	3	2	4	1	2	3	74	M
Siswa 4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	2	70	M
Siswa 5	Tidak masuk																									-	-
Siswa 6	Tidak masuk																									-	-
Siswa 7	3	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	3	79	M
Siswa 8	3	2	3	4	2	3	3	2	4	2	3	3	3	2	2	2	4	4	3	2	2	3	3	2	2	68	M
Siswa 9	3	2	4	4	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	2	4	1	3	2	2	2	3	2	2	2	67	M
Siswa 10	2	3	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	2	2	80	M
Siswa 11	3	4	3	4	4	3	3	3	4	1	3	4	4	4	3	3	2	4	2	3	3	4	2	3	3	79	M

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Siswa 12	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	71	M
Siswa 13	3	2	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	75	M
Siswa 14	3	3	2	2	4	4	1	3	1	3	3	2	3	2	1	1	3	1	2	3	2	3	2	3	4	61	M
Siswa 15	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	81	SM
Siswa 16	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	1	70	M
Siswa 17	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	73	M
Siswa 18	3	2	3	4	3	3	3	2	3	2	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	1	71	M
Siswa 19	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	78	M
Siswa 20	3	1	4	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	75	M
Siswa 21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	72	M
Siswa 22	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	68	M
Siswa 23	4	2	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	3	2	4	3	4	3	1	3	81	SM
Siswa 24	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	83	SM
Siswa 25	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	73	M
Siswa 26	4	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	71	M
Siswa 27	3	2	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	70	M
Siswa 28	3	2	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3	3	2	80	M
Siswa 29	3	2	3	4	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	2	2	71	M

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Siswa 30	4	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	81	SM
Siswa 31	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	67	M
Siswa 32	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	80	M



Lampiran 3c

Lembar Kuisioner Minat Belajar Siswa
Setelah Penerapan Pembelajaran Kooperatif
Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Nama Siswa : Siswa 24 No.absen : 24

Petunjuk :

- Isilah kuisioner ini sesuai dengan kebiasaan anda yang sebenarnya.
- Dalam kuisioner ini tidak ada jawaban benar atau salah dan apapun jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai matematika.
- Kuisioner ini dijamin kerahasiaannya.
- Bacalah dengan teliti setiap pernyataan, dan beri tanda silang (x) pada salah satu jawaban.

- Saya tidak sabar menanti untuk mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas.
(3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
(b) Setuju d. Sangat tidak setuju
- Saya menyiapkan materi pelajaran yang akan dipelajari sebelum pelajaran dimulai, contohnya membaca materi pelajaran atau mengerjakan latihan soal.
(3) a. Sangat sering c. Jarang
(b) Sering d. Tidak Pernah

- Saya masih berada di luar kelas, meskipun sebentar lagi pelajaran matematika akan segera dimulai.
(3) a. Sangat sering (c) Jarang
b. Sering d. Tidak pernah
- Saya berkeinginan kuat untuk bisa mendapat nilai matematika yang lebih baik.
(4) (a) Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
- Saya mengabaikan nilai jelek yang saya peroleh pada pelajaran matematika.
(3) a. Sangat setuju (c) Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
- Saya memperhatikan ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.
(3) a. Sangat sering c. Jarang
(b) Sering d. Tidak pernah
- Saya mengobrol dengan teman dan sibuk sendiri ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.
(3) a. Sangat sering (c) Jarang
b. Sering d. Tidak pernah
- Saya membuat catatan pribadi yang menarik mengenai materi matematika yang dipelajari.
(3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
(b) Setuju d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

9. Saya mencampurkan semua mata pelajaran dalam satu buku catatan.
- (4) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
10. Saya menerima dan menyalin semua yang diterangkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika tanpa ikut memeriksanya.
- (3) a. Sangat sering c. Jarang
b. Sering d. Tidak pernah
11. Saya memfokuskan perhatian dan ikut dalam mengoreksi ketika guru matematika sedang menerangkan materi pelajaran dan menerangkan contoh soal.
- (3) a. Sangat sering c. Jarang
b. Sering d. Tidak pernah
12. Saya berusaha sendiri terlebih dahulu dalam mengerjakan tugas matematika sebelum meminta bantuan teman.
- (4) a. Sangat sering c. Jarang
b. Sering d. Tidak pernah
13. Saya mengerjakan tugas matematika yang diberikan dengan sungguh-sungguh.
- (3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

14. Saya menunggu hasil pekerjaan teman terhadap tugas matematika yang diberikan oleh guru.
- (3) a. Sangat sering c. Jarang
b. Sering d. Tidak pernah
15. Saya tidak merasa tertantang untuk mempelajari materi matematika yang belum saya kuasai.
- (4) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
16. Saya diam saja ketika menemui kesulitan dalam memahami materi ataupun mengerjakan soal-soal matematika.
- (4) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
17. Saya tidak merasa terbebani dalam mengerjakan soal-soal latihan matematika.
- (4) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
18. Saya merasa senang dengan adanya pembentukan kelompok diskusi karena bisa saling bertukar pendapat dan bertanya dengan teman sesama anggota kelompok.
- (4) a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

19. Saya berusaha menghindar dalam berpendapat dan menerima begitu saja pendapat teman ketika saling berdiskusi kelompok dalam memahami materi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.

(3)

- a. Sangat setuju ☒ c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

20. Saya berani dan siap mewakili anggota kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi.

(3)

- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

21. Saya malu dan menolak ketika akan mewakili kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi.

(3)

- a. Sangat setuju ☒ c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

22. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), membuat pembelajaran matematika menjadi bervariasi dan membuat saya tidak bosan dan jenuh.

(3)

- ☒ a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

23. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika membuat saya pasif dan sulit memahami materi pelajaran di kelas.

(3)

- a. Sangat setuju ☒ c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

24. Saya memiliki waktu khusus untuk belajar mandiri mengenai materi matematika yang telah diajarkan oleh guru.

(3)

- a. Sangat sering c. Jarang
☒ b. Sering d. Tidak pernah

25. Saya hanya berpedoman pada catatan yang diberikan guru dalam memahami materi matematika.

(3)

- a. Sangat setuju ☒ c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lembar Kuisioner Minat Belajar Siswa

Setelah Penerapan Pembelajaran Kooperatif

Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Nama Siswa : Siswa 17

No.absen : 17

Petunjuk :

- Isilah kuisioner ini sesuai dengan kebiasaan anda yang sebenarnya.
- Dalam kuisioner ini tidak ada jawaban benar atau salah dan apapun jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai matematika.
- Kuisioner ini dijamin kerahasiaannya.
- Bacalah dengan teliti setiap pernyataan, dan beri tanda silang (x) pada salah satu jawaban.

1. Saya tidak sabar menanti untuk mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas.

(2)

- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. ~~Setuju~~ d. Sangat tidak setuju

2. Saya menyiapkan materi pelajaran yang akan dipelajari sebelum pelajaran dimulai, contohnya membaca materi pelajaran atau mengerjakan latihan soal.

(2)

- a. Sangat sering ~~Jarang~~
b. Sering d. Tidak Pernah

3. Saya masih berada di luar kelas, meskipun sebentar lagi pelajaran matematika akan segera dimulai.

(2)

- a. Sangat sering ~~Jarang~~
b. Sering d. Tidak pernah

4. Saya berkeinginan kuat untuk bisa mendapat nilai matematika yang lebih baik.

(4)

- ~~Sangat setuju~~ c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

5. Saya mengabaikan nilai jelek yang saya peroleh pada pelajaran matematika.

(3)

- a. Sangat setuju ~~Tidak setuju~~
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

6. Saya memperhatikan ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.

(3)

- a. Sangat sering c. Jarang
~~Sering~~ d. Tidak pernah

7. Saya mengobrol dengan teman dan sibuk sendiri ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.

(3)

- a. Sangat sering ~~Jarang~~
b. Sering d. Tidak pernah

8. Saya membuat catatan pribadi yang menarik mengenai materi matematika yang dipelajari.

(2)

- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
~~Setuju~~ d. Sangat tidak setuju

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

9. Saya mencampurkan semua mata pelajaran dalam satu buku catatan. (3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju 10. Saya menerima dan menyalin semua yang diterangkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika tanpa ikut memeriksanya. (3) a. Sangat sering c. Jarang b. Sering d. Tidak pernah 11. Saya memfokuskan perhatian dan ikut dalam mengoreksi ketika guru matematika sedang menerangkan materi pelajaran dan menerangkan contoh soal. (3) a. Sangat sering c. Jarang b. Sering d. Tidak pernah 12. Saya berusaha sendiri terlebih dahulu dalam mengerjakan tugas matematika sebelum meminta bantuan teman. (3) a. Sangat sering c. Jarang b. Sering d. Tidak pernah 13. Saya mengerjakan tugas matematika yang diberikan dengan sungguh-sungguh. (3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju	14. Saya menunggu hasil pekerjaan teman terhadap tugas matematika yang diberikan oleh guru. (2) a. Sangat sering c. Jarang b. Sering d. Tidak pernah 15. Saya tidak merasa tertantang untuk mempelajari materi matematika yang belum saya kuasai. (2) a. Sangat setuju c. Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju 16. Saya diam saja ketika menemui kesulitan dalam memahami materi ataupun mengerjakan soal-soal matematika. (3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju 17. Saya tidak merasa terbebani dalam mengerjakan soal-soal latihan matematika. (3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju 18. Saya merasa senang dengan adanya pembentukan kelompok diskusi karena bisa saling bertukar pendapat dan bertanya dengan teman sesama anggota kelompok. (3) a. Sangat setuju c. Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju
--	---

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

19. Saya berusaha menghindar dalam berpendapat dan menerima begitu saja pendapat teman ketika saling berdiskusi kelompok dalam memahami materi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. 3 a. Sangat setuju X Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju 20. Saya berani dan siap mewakili anggota kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi. a. Sangat setuju c. Tidak setuju X b. Setuju d. Sangat tidak setuju 21. Saya malu dan menolak ketika akan mewakili kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi. a. Sangat setuju X Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju 22. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT), membuat pembelajaran matematika menjadi bervariasi dan membuat saya tidak bosan dan jenuh. 3 a. Sangat setuju c. Tidak setuju X b. Setuju d. Sangat tidak setuju 23. Model pembelajaran kooperatif tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika membuat saya pasif dan sulit memahami materi pelajaran di kelas. a. Sangat setuju X Tidak setuju b. Setuju d. Sangat tidak setuju	24. Saya memiliki waktu khusus untuk belajar mandiri mengenai materi matematika yang telah diajarkan oleh guru. 3 a. Sangat sering c. Jarang X b. Sering d. Tidak pernah 25. Saya hanya berpedoman pada catatan yang diberikan guru dalam memahami materi matematika. 2 a. Sangat setuju c. Tidak setuju X b. Setuju d. Sangat tidak setuju
--	---

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lembar Kuisioner Minat Belajar Siswa

Setelah Penerapan Pembelajaran Kooperatif

Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Nama Siswa : Siswa 14

No.absen : 14

Petunjuk :

- Isilah kuisioner ini sesuai dengan kebiasaan anda yang sebenarnya.
- Dalam kuisioner ini tidak ada jawaban benar atau salah dan apapun jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai matematika.
- Kuisioner ini dijamin kerahasiaannya.
- Bacalah dengan teliti setiap pernyataan, dan beri tanda silang (x) pada salah satu jawaban.

1. Saya tidak sabar menanti untuk mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas.

- (2)
- | | |
|---|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| ☒ b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

2. Saya menyiapkan materi pelajaran yang akan dipelajari sebelum pelajaran dimulai, contohnya membaca materi pelajaran atau mengerjakan latihan soal.

- (2)
- | | |
|---|-----------------|
| a. Sangat sering | c. Jarang |
| ☒ b. Sering | d. Tidak Pernah |

3. Saya masih berada di luar kelas, meskipun sebentar lagi pelajaran matematika akan segera dimulai.

- (2)
- | | |
|---|-----------------|
| a. Sangat sering | c. Jarang |
| ☒ b. Sering | d. Tidak pernah |

4. Saya berkeinginan kuat untuk bisa mendapat nilai matematika yang lebih baik.

- (2)
- | | |
|------------------|---|
| a. Sangat setuju | ☒ c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

5. Saya mengabaikan nilai jelek yang saya peroleh pada pelajaran matematika.

- (4)
- | | |
|------------------|--|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | ☒ d. Sangat tidak setuju |

6. Saya memperhatikan ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.

- (4)
- | | |
|--|-----------------|
| ☒ a. Sangat sering | c. Jarang |
| b. Sering | d. Tidak pernah |

7. Saya mengobrol dengan teman dan sibuk sendiri ketika guru menerangkan materi pelajaran matematika.

- (1)
- | | |
|--|-----------------|
| ☒ a. Sangat sering | c. Jarang |
| b. Sering | d. Tidak pernah |

8. Saya membuat catatan pribadi yang menarik mengenai materi matematika yang dipelajari.

- (2)
- | | |
|---|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| ☒ b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

9. Saya mencampurkan semua mata pelajaran dalam satu buku catatan.

- ①
- | | |
|--|------------------------|
| ☒ a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

10. Saya menerima dan menyalin semua yang diterangkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika tanpa ikut memeriksanya.

- ③
- | | |
|------------------|---|
| a. Sangat sering | ☒ b. Jarang |
| b. Sering | d. Tidak pernah |

11. Saya memfokuskan perhatian dan ikut dalam mengoreksi ketika guru matematika sedang menerangkan materi pelajaran dan menerangkan contoh soal.

- ③
- | | |
|---|-----------------|
| a. Sangat sering | c. Jarang |
| ☒ b. Sering | d. Tidak pernah |

12. Saya berusaha sendiri terlebih dahulu dalam mengerjakan tugas matematika sebelum meminta bantuan teman.

- ②
- | | |
|------------------|---|
| a. Sangat sering | ☒ c. Jarang |
| b. Sering | d. Tidak pernah |

13. Saya mengerjakan tugas matematika yang diberikan dengan sungguh-sungguh.

- ③
- | | |
|---|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| ☒ b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

14. Saya menunggu hasil pekerjaan teman terhadap tugas matematika yang diberikan oleh guru.

- ②
- | | |
|---|-----------------|
| a. Sangat sering | c. Jarang |
| ☒ b. Sering | d. Tidak pernah |

15. Saya tidak merasa tertantang untuk mempelajari materi matematika yang belum saya kuasai.

- ①
- | | |
|--|------------------------|
| ☒ a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

16. Saya diam saja ketika menemui kesulitan dalam memahami materi ataupun mengerjakan soal-soal matematika.

- ①
- | | |
|--|------------------------|
| ☒ a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

17. Saya tidak merasa terbebani dalam mengerjakan soal-soal latihan matematika.

- ②
- | | |
|---|------------------------|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| ☒ b. Setuju | d. Sangat tidak setuju |

18. Saya merasa senang dengan adanya pembentukan kelompok diskusi karena bisa saling bertukar pendapat dan bertanya dengan teman sesama anggota kelompok.

- ①
- | | |
|------------------|--|
| a. Sangat setuju | c. Tidak setuju |
| b. Setuju | ☒ d. Sangat tidak setuju |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

19. Saya berusaha menghindar dalam berpendapat dan menerima begitu saja pendapat teman ketika saling berdiskusi kelompok dalam memahami materi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.
- ②
- a. Sangat setuju
 - ☒ b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
20. Saya berani dan siap mewakili anggota kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi.
- ③
- a. Sangat setuju
 - ☒ b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
21. Saya malu dan menolak ketika akan mewakili kelompok dalam mempresentasikan hasil diskusi.
- ②
- a. Sangat setuju
 - ☒ b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
22. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), membuat pembelajaran matematika menjadi bervariasi dan membuat saya tidak bosan dan jenuh.
- ③
- a. Sangat setuju
 - ☒ b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
23. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika membuat saya pasif dan sulit memahami materi pelajaran di kelas.
- ①
- a. Sangat setuju
 - ☒ b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

24. Saya memiliki waktu khusus untuk belajar mandiri mengenai materi matematika yang telah diajarkan oleh guru.
- ③
- a. Sangat sering
 - ☒ b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Tidak pernah
25. Saya hanya berpedoman pada catatan yang diberikan guru dalam memahami materi matematika.
- ④
- a. Sangat setuju
 - ☒ b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju

LAMPIRAN 4

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Lampiran 4a : Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lampiran 4b : Contoh Pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS) Kelas X

Logam B



Lampiran 4a

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 1

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan aturan pada eksponen (bilangan berpangkat) secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar
2. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat pada eksponen (bilangan berpangkat)
3. Siswa trampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bilangan berpangkat

Nama :

Nama Kelompok :

Untuk menyederhanakan penulisan hasil kali bilangan yang sama, dapat menggunakan notasi pangkat.

Definisi 1.1 :

$$2^2 = \underbrace{2 \times 2}_{2 \text{ faktor}}$$

$$a^2 = \underbrace{\dots \times \dots}_{2 \text{ faktor}}$$

$$\text{Maka : } a^n = \underbrace{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots}_{\dots \text{ faktor}}$$

Sehingga : a^n adalah ...

Di mana a sebagai dan n sebagai

Dengan syarat

Sifat-Sifat Pada Bilangan Berpangkat :

1) Sifat – 1 :

$$2^2 \times 2^3 = \underbrace{2 \times 2}_{\dots \text{ faktor}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\dots \text{ faktor}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{(\dots + \dots) \text{faktor}} \\
 &= (2)^{\dots + \dots} \\
 &= 2^{\dots}
 \end{aligned}$$

Sehingga : $2^2 \times 2^3 = (2)^{\dots + \dots} = 2^{\dots}$

Jadi, jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$a^m \times a^n = \dots$$

2) Sifat – 2:

$$\begin{aligned}
 \frac{3^3}{3^2} &= \frac{\underbrace{3 \times 3 \times 3}_{\dots \text{faktor}}}{\underbrace{3 \times 3}_{\dots \text{faktor}}} \\
 &= \frac{\underbrace{3 \times 3 \times 3}_{\dots \text{faktor}} : \underbrace{3 \times 3}_{\dots \text{faktor}}}{\dots} \\
 &= \frac{3 \times 3 \times 3 : 3 \times 3}{(\dots - \dots) \text{faktor}} \\
 &= (3)^{\dots - \dots} \\
 &= 3^{\dots}
 \end{aligned}$$

Sehingga : $\frac{3^3}{3^2} = (3)^{\dots - \dots} = 3^{\dots}$

Jadi, jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$\frac{a^m}{a^n} = \dots$$

3) Sifat – 3 :

$$\begin{aligned}
 (2^2)^3 &= (\underbrace{2 \times 2}_{\dots \text{faktor}})^3 \\
 &= \underbrace{(2 \times 2) \times (2 \times 2) \times (2 \times 2)}_{\dots \text{faktor}} \\
 &= \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{(\dots \times \dots) \text{faktor}} \\
 &= (2)^{\dots \times \dots} \\
 &= 2^{\dots}
 \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } (2^2)^3 = (\dots) \times \dots = \dots$$

Jadi, jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka $(a^m)^n = \dots$

4) Dengan menggunakan Definisi 1.1 :

$$(2 \times 3)^2 = \underbrace{(2 \times 3) \times (2 \times 3)}_{\dots \text{ faktor}}$$

$$= \underbrace{2 \times 2}_{\dots \text{ faktor}} \times \underbrace{3 \times 3}_{\dots \text{ faktor}}$$

$$= 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$\text{Sehingga : } (2 \times 3)^2 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

Jadi, dapat disimpulkan untuk $(a \times b)^m = \dots$

5) Dengan menggunakan Definisi 1.1 :

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \underbrace{\left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right)}_{\dots \text{ faktor}}$$

$$= \frac{2 \times 2}{3 \times 3}$$

$$= \frac{2 \times 2}{3 \times 3}$$

$$\text{Sehingga : } \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 3}$$

Jadi, dapat disimpulkan untuk $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \dots$

Pangkat Nol :

Definisi 1.4 :

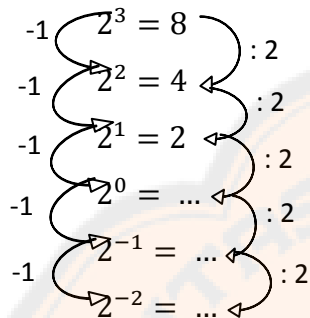
$$\begin{array}{l} 2^3 = 8 \\ 2^2 = 4 \\ 2^1 = 2 \\ 2^0 = \dots \end{array} \quad \begin{array}{l} : 2 \\ : 2 \\ : 2 \\ : 2 \end{array}$$

Sehingga : $2^0 = \dots$

Jadi, dapat disimpulkan untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, maka $a^0 = \dots$

Pangkat Bulat Negatif :

Definisi 1.3 :



Sehingga : $2^{-2} = \dots$

Jadi, dapat disimpulkan untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan bulat positif, didefinisikan $a^{-m} = \dots$

Contoh soal :

1) $2^5 \times 2^9 \times 2^{12} = 2^{5+9+12} = 2^{26}$

2) $7^x = 49$

$7^x = 7^2$

$x = 2$

LATIHAN

1. Dengan menggunakan sifat bilangan berpangkat. Sederhanakanlah bentuk berikut !

$m^2 p q^3 \cdot m p^2 q^2$

Penyelesaian :

2. Dengan menggunakan sifat bilangan berpangkat. Sederhanakanlah bentuk berikut !

$$\frac{3a^4}{27a^2}$$

Penyelesaian :

3. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut ini :

$$27^x = 9$$

Penyelesaian :

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan-persamaan berikut ini :

$$2^{x+2} = 64$$

Penyelesaian :

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 2

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan
2. Siswa trampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bilangan berpangkat

Nama :

Nama Kelompok :

Pangkat Pecahan :

Definisi 1.5 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m , n bilangan bulat positif didefinisikan $a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m$.

Definisi 1.6 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{q}$ adalah bilangan pecahan $q \neq 0$, $q \geq 2$, $a^{\frac{p}{q}} = c$, sehingga $c = \sqrt[q]{a^p}$ atau $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$.

1) Sifat – 4 :

$$\begin{aligned} \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \left(2^{\frac{3}{2}}\right) &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \times \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^3 && \text{..... Ingat Definisi 1.5} \\ &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \times \left(2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}\right) \\ &\quad \text{... faktor} \quad \text{... faktor} \\ &= \underbrace{2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}}_{(\dots + \dots) \text{ faktor}} \\ &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^{\dots + \dots} \\ &= (2)^{\frac{\dots + \dots}{\dots}} \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \left(2^{\frac{3}{2}}\right) = (2)^{\frac{\dots + \dots}{\dots}} = 2^{\dots}$$

Jadi, jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{n}$ dan $\frac{m}{n}$ adalah bilangan pecahan $n \neq 0$, serta $n, q \geq 2$, maka $\left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{n}}\right) = \dots$

2) Sifat – 5 :

$$\begin{aligned}\left(3^{\frac{1}{2}}\right)\left(3^{\frac{2}{3}}\right) &= (3)^{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}} \\ &= (3)^{\frac{3+4}{6}} \\ &= (3)^{\frac{7}{6}}\end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } \left(3^{\frac{1}{2}}\right)\left(3^{\frac{2}{3}}\right) = (3)^{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}} = 3^{\frac{7}{6}}$$

Jadi, jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{m}{n}$ dan $\frac{p}{q}$ bilangan

$$q, n \neq 0, \text{ maka } \left(a^{\frac{m}{n}}\right)\left(a^{\frac{p}{q}}\right) = (a)^{\frac{m}{n} + \frac{p}{q}}$$

Contoh soal :

$$\begin{aligned}1) \ 2^{\frac{2}{3}} \times 16^{\frac{1}{3}} &= 2^{\frac{2}{3}} \times (2^4)^{\frac{1}{3}} & 2) \ a^{\frac{2}{3}} \times a^{\frac{1}{4}} &= a^{\frac{2}{3} + \frac{1}{4}} \\ &= \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^2 \times \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^4 & &= a^{\frac{8+3}{4}} \\ &= \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^{2+4} & &= a^{\frac{11}{4}} \\ &= \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^6 \\ &= 2^2 \\ &= 4\end{aligned}$$

LATIHAN

1. Tentukan hasil dari $9^{\frac{2}{3}} \times 81^{\frac{2}{3}} \dots$

Penyelesaian :

2. Tentukan hasil dari $32^{\frac{1}{2}} \times 64^{\frac{1}{4}} \dots$

Penyelesaian :

3. Sederhanakan bentuk berikut ini : $\frac{a^{-3} \cdot a^{\frac{3}{4}}}{a^{-\frac{1}{3}}}$

Penyelesaian :

4. Jika $x = 8, y = 81, \text{ dan } z = 27$. Tentukan bentuk sederhana dari : $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{3}}}$

Penyelesaian :

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 3

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan aturan bentuk akar
2. Siswa dapat menjelaskan hubungan antara bentuk akar dan bilangan berpangkat
3. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat dan operasi penjumlahan dan perkalian pada bentuk akar
4. Siswa dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bentuk akar

Nama :

Nama Kelompok :

Bentuk Akar :

Akar ke- n atau akar pangkat n dari suatu bilangan a ditulis $\sqrt[n]{a}$, dengan a adalah basis/bilangan pokok dan n adalah indeks/eksponen akar.

Definisi 1.7 :

Misalkan a bilangan real dan n bilangan bulat positif. $\sqrt[n]{a}$ disebut akar jika dan hanya jika hasil $\sqrt[n]{a}$ adalah bilangan irrasional.

Sehingga : $\sqrt{11}$ adalah bentuk akar

$\sqrt{9}$ adalah bukan bentuk akar, karena $\sqrt{9} = 3$

Hubungan Bentuk Akar dan Bilangan Berpangkat :

Ingat Definisi 1.6 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{q}$ adalah bilangan pecahan

$q \neq 0$, $q \geq 2$, $a^{\frac{p}{q}} = c$, sehingga $c = \sqrt[q]{a^p}$ atau $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$.

Sehingga :

$$p^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(\dots)^{\dots}}$$

Sifat-Sifat Operasi Pada Bentuk Akar :

1. Sifat – 1:

$$2^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2}$$

Jadi, untuk $a^{\frac{m}{n}} = \dots$

2. Sifat – 2 :

$$\sqrt[5]{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{5}}$$

$$= \frac{(2)^{\frac{1}{5}}}{(3)^{\frac{1}{5}}}$$

$$= \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{3}}$$

Sehingga : $\sqrt[5]{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{3}}$

Jadi, untuk $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \dots$

3. Sifat – 3 :

$$\sqrt[3]{\sqrt[2]{5}} = \sqrt[3]{(5)^{\frac{1}{2}}}$$

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

$$= (5)^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}}$$

$$= (\dots \times \dots)^{\frac{1}{6}}$$

$$= \sqrt[6]{5}$$

Sehingga :

$$\sqrt[3]{\sqrt[2]{5}} = (\dots \times \dots)^{\frac{1}{6}} \sqrt[6]{5} = \sqrt[6]{5}$$

Jadi, untuk $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \dots$

Operasi Pada Bentuk Akar :

a. Operasi penjumlahan dan pengurangan :

1) $2\sqrt[3]{2} + 3\sqrt[3]{2} = (\dots + \dots) \sqrt[3]{2} = \dots \sqrt[3]{2}$

Jadi, untuk $p\sqrt[n]{r} + q\sqrt[n]{r} = \dots$

2) $8\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{2} = (\dots - \dots) \sqrt[3]{2} = \dots \sqrt[3]{2}$

Jadi, untuk $p\sqrt[n]{r} - q\sqrt[n]{r} = \dots$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa operasi penjumlahan dan pengurangan dapat dilakukan jika

b. Operasi perkalian dan pembagian :

1) $2\sqrt[2]{3} \times 4\sqrt[2]{5} = (\dots \times \dots) \sqrt[2]{\dots \times \dots} = \dots \sqrt[2]{\dots}$

Jadi, untuk $s\sqrt[p]{a} \times r\sqrt[p]{b} = (\dots \times \dots) \sqrt[p]{\dots \times \dots}$

$$2) \frac{\sqrt[2]{36}}{\sqrt[2]{9}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\sqrt[2]{\frac{36}{9}} = \sqrt[2]{\dots} = \dots$$

$$\text{Sehingga : } \frac{\sqrt[2]{36}}{\sqrt[2]{9}} = \dots$$

$$\text{Jadi, dapat disimpulkan untuk : } \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \dots$$

$$3) \frac{\sqrt[3]{81}}{9\sqrt[2]{9}} = \frac{3}{9} \times \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[2]{9}} = \frac{3}{9} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\frac{3}{9} \sqrt[2]{\frac{81}{9}} = \frac{3}{9} \times \sqrt[2]{\frac{81}{9}} = \frac{3}{9} \times \sqrt[2]{\dots} = \frac{3}{9} \times \dots = \dots$$

$$\text{Sehingga : } \frac{\sqrt[3]{81}}{9\sqrt[2]{9}}$$

$$\text{Jadi, dapat disimpulkan untuk : } \frac{x^p \sqrt[p]{a}}{y^p \sqrt[p]{b}} = \dots$$

Contoh soal :

$$\begin{aligned} 9\sqrt[3]{64x^4} - 5\sqrt[3]{8x^4} &= 9\sqrt[3]{2^3 \cdot 2^3 \cdot x^3 \cdot x} - 5\sqrt[3]{2^3 \cdot x^3 \cdot x} \\ &= 9(2 \cdot 2 \cdot x \cdot \sqrt[3]{x}) - 5(2 \cdot x \cdot \sqrt[3]{x}) \\ &= 9(4x\sqrt[3]{x}) - 5(2x\sqrt[3]{x}) \\ &= 36x\sqrt[3]{x} - 10x\sqrt[3]{x} \\ &= (36x - 10x)\sqrt[3]{x} \\ &= 26x\sqrt[3]{x} \end{aligned}$$

LATIHAN

1. Sederhanakanlah bentuk berikut ini :

$$12\sqrt{7} + 9\sqrt{7}$$

Penyelesaian :

2. Tentukan hasil perhitungan pada bentuk akar berikut ini :

$$9\sqrt[3]{8x^3} - 5\sqrt[3]{27x^3}$$

Penyelesaian :

3. Sederhanakan bentuk berikut ini :

$$\frac{a^2\sqrt{8} + a^2\sqrt{2}}{b^2\sqrt{27}}$$

Penyelesaian :

4. Tentukan hasil perhitungan pada bentuk akar berikut ini :

$$4\sqrt[3]{2} \times 3\sqrt[3]{4}$$

Penyelesaian :

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 4

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan proses merasionalkan penyebut bentuk akar
2. Siswa dapat menentukan hasil perkalian akar kuadrat bentuk khusus :

$$\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$$
3. Siswa dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bentuk akar

Nama :

Nama Kelompok :

Merasionalkan Penyebut Bentuk Akar :

Bentuk akar adalah **bilangan irrasional**. Sehingga jika bentuk akar tersebut menjadi penyebut pada suatu pecahan, maka dikatakan sebagai penyebut irrasional. Untuk itu diterapkan **cara merasionalkan penyebut** tersebut agar dapat **menjadi bilangan rasional**.

1. Merasionalkan bentuk $\frac{p}{\sqrt{q}}$

$$\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{\dots}{\dots} = \frac{2 \times \dots}{\sqrt{5} \times \dots} = \frac{\dots}{\sqrt{\dots \times \dots}} = \frac{\dots}{\dots} \sqrt{\dots}$$

$$\text{Sehingga, } \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{\dots}{\dots} \sqrt{\dots}$$

$$\text{Jadi, untuk } \frac{p}{\sqrt{q}} = \frac{\dots}{\dots} \sqrt{\dots}$$

2. Merasionalkan bentuk $\frac{r}{p+\sqrt{q}}$, $\frac{r}{p-\sqrt{q}}$, $\frac{r}{\sqrt{p}+\sqrt{q}}$, dan $\frac{r}{\sqrt{p}-\sqrt{q}}$

Ingat, sifat perkalian :

$$(a + b)(a - b) = \dots$$

$$\text{Sehingga : } (\sqrt{p} + \sqrt{q})(\sqrt{p} - \sqrt{q}) = \dots$$

$$(p + \sqrt{q})(p - \sqrt{q}) = \dots$$

a. Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{p + \sqrt{q}}$

$$\begin{aligned}\frac{7}{2 + \sqrt{3}} &= \frac{7}{2 + \sqrt{3}} \times \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ &= \frac{(7) \times (\dots\dots\dots)}{(2 + \sqrt{3}) \times (\dots\dots\dots)} \\ &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ &= \dots\end{aligned}$$

Sehingga, $\frac{7}{2 + \sqrt{3}} = \dots$

Jadi, untuk bentuk $\frac{r}{p + \sqrt{q}} = \dots$

Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{p - \sqrt{q}} = \dots$

b. Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{\sqrt{p} + \sqrt{q}}$

$$\begin{aligned}\frac{7}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} &= \frac{7}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ &= \frac{(7) \times (\dots\dots\dots)}{(\sqrt{2} + \sqrt{3}) \times (\dots\dots\dots)} \\ &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ &= \dots\end{aligned}$$

Sehingga, $\frac{7}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \dots$

Jadi, untuk bentuk $\frac{r}{\sqrt{p} + \sqrt{q}} = \dots$

Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{\sqrt{p} - \sqrt{q}} = \dots$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk merasionalkan penyebut bentuk akar dapat dilakukan dengan

Menyederhanakan Bentuk Akar yang Berbentuk Khusus :

Bentuk khusus seperti : $\sqrt{(p + q) \pm 2\sqrt{pq}}$

Ingat !!!

$$(\sqrt{p} + \sqrt{q})(\sqrt{p} + \sqrt{q}) = \dots$$

$$(\sqrt{p} - \sqrt{q})(\sqrt{p} - \sqrt{q}) = \dots$$

$$\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} = \sqrt{(\dots + \dots) + \dots\sqrt{(\dots \times \dots)}}$$

$$= \sqrt{(\dots) + \dots\sqrt{(\dots \times \dots)} + (\dots)}$$

$$= \sqrt{(\sqrt{\dots} + \sqrt{\dots})^2}$$

$$= \sqrt{\dots} + \sqrt{\dots}$$

Sehingga, $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} = \dots$

Jadi, untuk bentuk akar $\sqrt{(p + q) + 2\sqrt{pq}} = \dots$

Menyederhanakan bentuk akar : $\sqrt{(p + q) - 2\sqrt{pq}} = \dots$

Contoh soal :

$$\begin{aligned} \sqrt{19 + 2\sqrt{48}} &= \sqrt{19 + 2\sqrt{48}} \\ &= \sqrt{(16 + 3) + 2\sqrt{(16 \times 3)}} \\ &= \sqrt{(16) + 2\sqrt{(16 \times 3)} + (3)} \\ &= \sqrt{(\sqrt{16} + \sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{16} + \sqrt{3} \end{aligned}$$

LATIHAN

1. Sederhanakan pecahan-pecahan berikut dengan merasionalkan penyebutnya !

$$\frac{2a}{3\sqrt{a}}$$

Penyelesaian :

2. Sederhanakanlah pecahan di bawah ini !

$$\frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

Penyelesaian :

Sederhanakanlah bentuk akar dengan bentuk khusus berikut ini !

3. $\sqrt{9 + 2\sqrt{14}}$

Penyelesaian :

4. $\frac{1}{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}$

Penyelesaian :

Lampiran 4b

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 1

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan aturan pada eksponen (bilangan berpangkat) secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar
2. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat pada eksponen (bilangan berpangkat)
3. Siswa trampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bilangan berpangkat

Nama :
Nama Kelompok : Siswa 24

MATERI

Untuk menyederhanakan penulisan hasil kali bilangan yang sama, dapat menggunakan notasi pangkat.

Definisi 1.1 :

$$2^2 = \underbrace{2 \times 2}_{2 \text{ faktor}}$$

$$a^2 = \underbrace{a \cdot a}_{2 \text{ faktor}}$$

$$\text{Maka : } a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times a}_{n \text{ faktor}}$$

Sehingga : a^n adalah perkalian berulang a sebanyak n kali

Di mana a sebagai bil. pokok dan n sebagai pangkat

Dengan syarat a bil. real dan n bilangan bulat positif

A. Sifat-Sifat Pada Bilangan Berpangkat :

1) Sifat - 1 :

$$\begin{aligned} 2^2 \times 2^3 &= \underbrace{2 \times 2}_{2 \text{ faktor}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{3 \text{ faktor}} \\ &= \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{(2+3) \text{ faktor}} \\ &= (2)^{2+3} \\ &= 2^5 \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } 2^2 \times 2^3 = (2)^{2+3} = 2^5$$

Jadi, jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif, maka

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

2) Sifat - 2:

$$\begin{aligned} \frac{3^3}{3^2} &= \frac{\underbrace{3 \times 3 \times 3}_{3 \text{ faktor}}}{\underbrace{3 \times 3}_{2 \text{ faktor}}} \\ &= \frac{3 \times 3 \times 3 : 3 \times 3}{\cancel{3 \text{ faktor}} \quad \cancel{2 \text{ faktor}}} \\ &= \frac{3 \times 3 \times 3 : 3 \times 3}{(3-2) \text{ faktor}} \\ &= (3)^{3-2} \\ &= 3^1 \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } \frac{3^3}{3^2} = (3)^{3-2} = 3^1$$

Jadi, jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

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

3) Sifat - 3 :

$$\begin{aligned}
 (2^2)^3 &= \underbrace{(2 \times 2)}_{2 \text{ faktor}}^3 \\
 &= \underbrace{(2 \times 2) \times (2 \times 2) \times (2 \times 2)}_{3 \text{ faktor}} \\
 &= \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{(2 \times 3) \text{ faktor}} \\
 &= (2)^{2 \times 3} \\
 &= 2^6
 \end{aligned}$$

Sehingga : $(2^2)^3 = (2)^{2 \times 3} = 2^6$

Jadi, jika a bilangan real dan $a \neq 0$, m dan n bilangan bulat positif, maka

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

4) Dengan menggunakan Definisi 1.1 :

$$\begin{aligned}
 (2 \times 3)^2 &= \underbrace{(2 \times 3) \times (2 \times 3)}_{2 \text{ faktor}} \\
 &= \underbrace{2 \times 2}_{2 \text{ faktor}} \times \underbrace{3 \times 3}_{2 \text{ faktor}} \\
 &= 2^2 \times 3^2
 \end{aligned}$$

Sehingga : $(2 \times 3)^2 = 2^2 \times 3^2$

Jadi, dapat disimpulkan untuk $(a \times b)^m = a^m \times b^m$

5) Dengan menggunakan Definisi 1.1 :

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{2}{3}\right)^2 &= \underbrace{\left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right)}_{2 \text{ faktor}} \\
 &= \frac{2 \times 2}{3 \times 3} \\
 &= \frac{2^2}{3^2}
 \end{aligned}$$

Sehingga : $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2}$

Jadi, dapat disimpulkan untuk $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

B. Pangkat Nol :

Definisi 1.4 :

$$\begin{array}{l} 2^3 = 8 \\ 2^2 = 4 \\ 2^1 = 2 \\ 2^0 = \dots \end{array} \begin{array}{l} :2 \\ :2 \\ :2 \\ :2 \end{array}$$

Sehingga : $2^0 = 1$

Jadi, dapat disimpulkan untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, maka $a^0 = 1$.

C. Pangkat Bulat Negatif :

Definisi 1.3 :

$$\begin{array}{l} 2^3 = 8 \\ 2^2 = 4 \\ 2^1 = 2 \\ 2^0 = 1 \\ 2^{-1} = \frac{1}{2} \\ 2^{-2} = \frac{1}{4} \end{array} \begin{array}{l} :2 \\ :2 \\ :2 \\ :2 \\ :2 \\ :2 \end{array}$$

Sehingga : $2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

Jadi, dapat disimpulkan untuk a bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan bulat

positif, didefinisikan $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

Contoh soal :

$$1) 2^5 \times 2^9 \times 2^{12} = 2^{5+9+12} = 2^{26} \quad 2) 7^x = 49$$

$$7^x = 7^2$$

$$x = 2$$

LATIHAN

1. Dengan menggunakan sifat bilangan berpangkat. Sederhanakanlah bentuk berikut !

$$m^2 p q^3 \cdot m p^2 q^2$$

Penyelesaian :

$$m^2 p q^3 \cdot m p^2 q^2 = m^{2+1} p^{1+2} q^{3+2}$$

$$= m^3 p^3 q^5$$

2. Dengan menggunakan sifat bilangan berpangkat. Sederhanakanlah bentuk berikut !

$$\frac{3a^4}{27a^2}$$

Penyelesaian :

$$\frac{3a^4}{27a^2} = \frac{3}{27} \cdot \frac{a^4}{a^2} = \frac{1}{9} \cdot a^{4-2} = \frac{1}{9} a^2$$

$$= \left(\frac{a}{3}\right)^2$$

3. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan-persamaan berikut ini :

$$27^x = 9$$

Penyelesaian :

$$27^x = 9$$

$$3^{3x} = 3^2$$

$$3x = 2$$

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

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan-persamaan berikut ini :

$$2^{x+2} = 64$$

Penyelesaian :

$$2^{x+2} = 64$$

$$2^{x+2} = 2^6$$

$$x+2 = 6$$

$$x = 4$$



LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 2

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat pada bilangan berpangkat pecahan
2. Siswa trampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bilangan berpangkat

Nama : Siswa 26

Nama Kelompok :

MATERI

D. Pangkat Pecahan :

Definisi 1.5 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$, m, n bilangan bulat positif

didefinisikan $a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m$.

Definisi 1.6 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{q}$ adalah bilangan pecahan $q \neq 0, q \geq 2, a^{\frac{p}{q}} = c$, sehingga $c = \sqrt[q]{a^p}$ atau $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$.

1) Sifat - 4 :

$$\begin{aligned} \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \left(2^{\frac{1}{2}}\right) &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \times \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^3 \quad \dots\dots\dots \text{Ingat Definisi 1.5} \\ &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \times \left(2^{\frac{1}{2} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}}\right) \\ &\quad \quad \quad \text{1 faktor} \quad \quad \quad \text{3 faktor} \\ &= \frac{2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}}{(1 + 3) \text{ faktor}} \\ &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^{1+3} \\ &= \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^4 \end{aligned}$$

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

$$\text{Sehingga : } \left(2^{\frac{1}{2}}\right) \left(2^{\frac{3}{2}}\right) = (2)^{\frac{1+3}{2}} = 2^2 = 4$$

Jadi, jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{n}$ dan $\frac{m}{n}$ adalah bilangan pecahan $n \neq 0$, serta $n, q \geq 2$, maka $\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{q}}\right) = \dots$

2) Sifat - 5 :

$$\begin{aligned} \left(3^{\frac{1}{2}}\right) \left(3^{\frac{2}{3}}\right) &= (3)^{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}} \\ &= (3)^{\frac{3+4}{6}} \\ &= (3)^{\frac{7}{6}} \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } \left(3^{\frac{1}{2}}\right) \left(3^{\frac{2}{3}}\right) = (3)^{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}} = 3^{\frac{7}{6}}$$

Jadi, jika a adalah bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{m}{n}$ dan $\frac{p}{q}$ bilangan

$q, n \neq 0$, maka $\left(a^{\frac{m}{n}}\right) \left(a^{\frac{p}{q}}\right) = (a)^{\frac{m}{n} + \frac{p}{q}}$

Contoh soal :

1) $2^{\frac{2}{3}} \times 16^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{2}{3}} \times (2^4)^{\frac{1}{3}}$	2) $a^{\frac{2}{3}} \times a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{2}{3} + \frac{1}{3}}$
$= \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^2 \times \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^4$	$= a^{\frac{2+1}{3}}$
$= \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^{2+4}$	$= a^{\frac{3}{3}}$
$= \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^6$	
$= 2^2$	
$= 4$	

LATIHAN

1. Tentukan hasil dari $9^{\frac{2}{3}} \times 81^{\frac{2}{3}}$...

Penyelesaian : $9^{\frac{2}{3}} \times 81^{\frac{2}{3}} = 9^{\frac{2}{3}} \times (9^2)^{\frac{2}{3}}$ $= (9^{\frac{1}{3}})^2 \times (9^{\frac{1}{3}})^4$ $= (9^{\frac{1}{3}})^{2+4}$ $= (9^{\frac{1}{3}})^6$	$= (9)^{\frac{1}{3} \times 6}$ $= 9^2$ $= 81$
---	---

2. Tentukan hasil dari $32^{\frac{1}{2}} \times 64^{\frac{1}{4}}$...

Penyelesaian : $32^{\frac{1}{2}} \times 64^{\frac{1}{4}} = (2^5)^{\frac{1}{2}} \times (2^6)^{\frac{1}{4}}$ $= 2^{\frac{5}{2}} \times 2^{\frac{6}{4}}$ $= 2^{\frac{5}{2} + \frac{6}{4}}$ $= 2^{\frac{10+6}{4}}$	$= 2^4$ $= 16$
---	-------------------

3. Sederhanakan bentuk berikut ini : $\frac{a^{-3} \cdot a^{\frac{3}{4}}}{a^{-\frac{1}{3}}}$

Penyelesaian : $\frac{a^{-3} \cdot a^{\frac{3}{4}}}{a^{-\frac{1}{3}}} = \frac{a^{-\frac{12}{4} + \frac{3}{4}}}{a^{-\frac{1}{3}}}$ $= \frac{a^{-\frac{9}{4}}}{a^{-\frac{1}{3}}}$ $= a^{-\frac{9}{4} + \frac{1}{3}}$	$= a^{-\frac{27+4}{12}}$ $= a^{-\frac{31}{12}}$
--	--

4. Jika $x = 8$, $y = 81$, dan $z = 27$. Tentukan bentuk sederhana dari : $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{3}}}$

Penyelesaian : $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{3}}} = \frac{8^{-\frac{2}{3}} \cdot 81^{\frac{1}{4}}}{27^{-\frac{1}{3}}}$ $= \frac{(2^3)^{-\frac{2}{3}} \cdot (3^4)^{\frac{1}{4}}}{(3^3)^{-\frac{1}{3}}}$ $= \frac{2^{-2} \cdot 3^1}{3^{-1}}$	$= 2^{-2} \cdot 3^{1-(-1)}$ $= \frac{3^2}{2^2}$ $= \frac{9}{4}$
--	---

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 3

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan aturan bentuk akar
2. Siswa dapat menjelaskan hubungan antara bentuk akar dan bilangan berpangkat
3. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat dan operasi penjumlahan dan perkalian pada bentuk akar
4. Siswa trampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bentuk akar

Nama : Siswa 24

Nama Kelompok : Ungu

Bentuk Akar :

Akar ke- n atau akar pangkat n dari suatu bilangan a ditulis $\sqrt[n]{a}$, dengan a adalah basis/bilangan pokok dan n adalah indeks/eksponen akar.

Definisi 1.7 :

Misalkan a bilangan real dan n bilangan bulat positif. $\sqrt[n]{a}$ disebut akar jika dan hanya jika hasil $\sqrt[n]{a}$ adalah bilangan irrasional.

Sehingga : $\sqrt{11}$ adalah bentuk akar

$\sqrt{9}$ adalah bukan bentuk akar, karena $\sqrt{9} = 3$

Hubungan Bentuk Akar dan Bilangan Berpangkat :

Ingat Definisi 1.6 :

Misalkan a bilangan real dan $a \neq 0$ dengan $a > 0$, $\frac{p}{q}$ adalah bilangan pecahan

$q \neq 0$, $q \geq 2$, $a^{\frac{p}{q}} = c$, sehingga $c = \sqrt[q]{a^p}$ atau $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$.

Sehingga :

$$p^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(p^2)^{\frac{2}{3}}}$$

Sifat-Sifat Operasi Pada Bentuk Akar :

1. Sifat - 1 :

$$2^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2}$$

$$\text{Jadi, untuk } a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

2. Sifat - 2 :

$$\begin{aligned} \sqrt[5]{\frac{2}{3}} &= \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{5}} \\ &= \frac{(2)^{\frac{1}{5}}}{(3)^{\frac{1}{5}}} \\ &= \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{3}} \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga : } \sqrt[5]{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{3}}$$

$$\text{Jadi, untuk } \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

3. Sifat - 3 :

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\sqrt{5}} &= \sqrt[3]{(5)^{\frac{1}{2}}} \\ &= ((5)^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} \\ &= (5)^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} \\ &= (5)^{\frac{1}{6}} \\ &= \sqrt[6]{5} \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\sqrt[3]{\sqrt{5}} = (5^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} = \sqrt[6]{5}$$

$$\text{Jadi, untuk } \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \times n]{a} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$$

Operasi Pada Bentuk Akar :

a. Operasi penjumlahan dan pengurangan :

$$1) 2\sqrt[3]{2} + 3\sqrt[3]{2} = (2 + 3)\sqrt[3]{2} = 5\sqrt[3]{2}$$

$$\text{Jadi, untuk } p\sqrt[n]{r} + q\sqrt[n]{r} = (p+q)\sqrt[n]{r}$$

$$2) 8\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{2} = (8 - 5)\sqrt[3]{2} = 3\sqrt[3]{2}$$

$$\text{Jadi, untuk } p\sqrt[n]{r} - q\sqrt[n]{r} = (p-q)\sqrt[n]{r}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa operasi penjumlahan dan pengurangan dapat dilakukan jika Bentuk akarnya sama

b. Operasi perkalian dan pembagian :

$$1) 2\sqrt[2]{3} \times 4\sqrt[2]{5} = (2 \times 4)\sqrt[2]{3 \times 5} = 8\sqrt[2]{15}$$

$$\text{Jadi, untuk } s\sqrt[p]{a} \times r\sqrt[p]{b} = (s \times r)\sqrt[p]{a \times b}$$

$$2) \frac{\sqrt[3]{36}}{\sqrt[3]{9}} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\sqrt[3]{\frac{36}{9}} = \sqrt[3]{4} = 2$$

$$\text{Sehingga: } \frac{\sqrt[3]{36}}{\sqrt[3]{9}} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\text{Jadi, dapat disimpulkan untuk: } \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \frac{a}{b} = \text{jawab}$$

$$3) \frac{\sqrt[3]{81}}{9\sqrt[3]{9}} = \frac{3}{9} \times \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{9}} = \frac{3}{9} \times \frac{3}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\frac{3}{9} \sqrt[3]{\frac{81}{9}} = \frac{3}{9} \times \sqrt[3]{\frac{81}{9}} = \frac{3}{9} \times \sqrt[3]{9} = \frac{3}{9} \times 3 = \frac{3}{3} \times \frac{3}{1} = 1$$

$$\text{Sehingga: } \frac{\sqrt[3]{81}}{9\sqrt[3]{9}} = 1$$

$$\text{Jadi, dapat disimpulkan untuk: } \frac{x\sqrt[n]{a}}{y\sqrt[n]{b}} = \frac{x}{y} \times \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Contoh soal :

$$\begin{aligned} 9\sqrt[3]{64x^4} - 5\sqrt[3]{8x^4} &= 9\sqrt[3]{2^3 \cdot 2^3 \cdot x^3 \cdot x} - 5\sqrt[3]{2^3 \cdot x^3 \cdot x} \\ &= 9(2 \cdot 2 \cdot x \cdot \sqrt[3]{x}) - 5(2 \cdot x \cdot \sqrt[3]{x}) \\ &= 9(4x\sqrt[3]{x}) - 5(2x\sqrt[3]{x}) \\ &= 36x\sqrt[3]{x} - 10x\sqrt[3]{x} \\ &= (36x - 10x)\sqrt[3]{x} \\ &= 26x\sqrt[3]{x} \end{aligned}$$

LATIHAN

1. Sederhanakanlah bentuk berikut ini :

$$12\sqrt{7} + 9\sqrt{7}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} &= 12\sqrt{7} + 9\sqrt{7} \\ &= (12+9)\sqrt{7} \\ &= 21\sqrt{7} \end{aligned}$$

2. Tentukan hasil perhitungan pada bentuk akar berikut ini :

$$9\sqrt[3]{8x^3} - 5\sqrt[3]{27x^3}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & 9\sqrt[3]{2^3 \cdot x^3} - 5\sqrt[3]{3^3 \cdot x^3} \\ & 9(2x) - 5(3x) \\ & 18x - 15x \\ & 3x \end{aligned}$$

3. Sederhanakan bentuk berikut ini :

$$\frac{a^2\sqrt{8} + a^2\sqrt{2}}{b^2\sqrt{27}}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & \frac{a^2\sqrt{8} + a^2\sqrt{2}}{b^2\sqrt{27}} \\ & = \frac{a^2\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2} + a^2\sqrt{2}}{b^2\sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3}} \\ & = \frac{2a^2\sqrt{2} + a^2\sqrt{2}}{3b^2\sqrt{3}} = \frac{3a^2\sqrt{2}}{3b^2\sqrt{3}} = \frac{a^2\sqrt{2}}{b^2\sqrt{3}} = \frac{a}{b} \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

4. Tentukan hasil perhitungan pada bentuk akar berikut ini :

$$4\sqrt[3]{2} \times 3\sqrt[3]{4}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & 4\sqrt[3]{2} \times 3\sqrt[3]{4} \\ & 4 \times 3 (\sqrt[3]{2 \times 4}) \\ & 12 (\sqrt[3]{8}) \text{ akar pangkat 3 dari 8} \\ & 12 \cdot 2 \\ & = 24 \end{aligned}$$

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 4

Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan proses merasionalkan penyebut bentuk akar
2. Siswa dapat menentukan hasil perkalian akar kuadrat bentuk khusus :

$$\sqrt{(a+b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$$
3. Siswa mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan bentuk akar

Nama : Siswa 24

Nama Kelompok : Ungu

Merasionalkan Penyebut Bentuk Akar :

Bentuk akar adalah **bilangan irrasional**. Sehingga jika bentuk akar tersebut menjadi penyebut pada suatu pecahan, maka dikatakan sebagai penyebut irrasional. Untuk itu diterapkan **cara merasionalkan penyebut** tersebut agar dapat **menjadi bilangan rasional**.

1. Merasionalkan bentuk $\frac{p}{\sqrt{q}}$

$$\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

Sehingga, $\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2}{5} \sqrt{5}$

Jadi, untuk $\frac{p}{\sqrt{q}} = \frac{p}{q} \sqrt{q}$

2. Merasionalkan bentuk $\frac{r}{p+\sqrt{q}}$, $\frac{r}{p-\sqrt{q}}$, $\frac{r}{\sqrt{p}+\sqrt{q}}$, dan $\frac{r}{\sqrt{p}-\sqrt{q}}$

Ingat, sifat perkalian :

$$(a+b)(a-b) = a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$$

Sehingga : $(\sqrt{p} + \sqrt{q})(\sqrt{p} - \sqrt{q}) = \sqrt{p}^2 - \sqrt{p} \cdot \sqrt{q} + \sqrt{p} \cdot \sqrt{q} - \sqrt{q}^2 = p - q$

$$(p + \sqrt{q})(p - \sqrt{q}) = p^2 - p\sqrt{q} + p\sqrt{q} - \sqrt{q}^2 = p^2 - q$$

a. Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{p+\sqrt{q}}$

$$\begin{aligned}\frac{7}{2+\sqrt{3}} &= \frac{7}{2+\sqrt{3}} \times \frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} \\ &= \frac{(7) \times (2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3}) \times (2-\sqrt{3})} \quad a^2 - b^2 \\ &= \frac{14-7\sqrt{3}}{4-3} \\ &= \frac{14-7\sqrt{3}}{1}\end{aligned}$$

Sehingga, $\frac{7}{2+\sqrt{3}} = \frac{14-7\sqrt{3}}{1}$

lanjutkan → Jadi, untuk bentuk $\frac{r}{p+\sqrt{q}} = \frac{r}{p+\sqrt{q}} \times \frac{p-\sqrt{q}}{p-\sqrt{q}} = \dots$
 Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{p-\sqrt{q}} = \frac{r}{p-\sqrt{q}} \times \frac{p+\sqrt{q}}{p+\sqrt{q}} = \dots$

b. Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{\sqrt{p}+\sqrt{q}}$

$$\begin{aligned}\frac{7}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} &= \frac{7}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} \\ &= \frac{(7) \times (\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3}) \times (\sqrt{2}-\sqrt{3})} \\ &= \frac{7\sqrt{2}-7\sqrt{3}}{2-3} \\ &= \frac{7\sqrt{2}-7\sqrt{3}}{-1}\end{aligned}$$

Sehingga, $\frac{7}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{7\sqrt{2}-7\sqrt{3}}{-1} = -7(\sqrt{2}-\sqrt{3})$

lanjutkan → Jadi, untuk bentuk $\frac{r}{\sqrt{p}+\sqrt{q}} = \frac{r}{\sqrt{p}+\sqrt{q}} \times \frac{\sqrt{p}-\sqrt{q}}{\sqrt{p}-\sqrt{q}} = \dots$
 Merasionalkan bentuk : $\frac{r}{\sqrt{p}-\sqrt{q}} = \frac{r}{\sqrt{p}-\sqrt{q}} \times \frac{\sqrt{p}+\sqrt{q}}{\sqrt{p}+\sqrt{q}} = \dots$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk merasionalkan penyebut bentuk akar dapat dilakukan dengan Mengalikan Sekawan

Menyederhanakan Bentuk Akar yang Berbentuk Khusus :

Bentuk khusus seperti : $\sqrt{(p+q) \pm 2\sqrt{pq}}$

Ingat !!!

$$\begin{aligned} (\sqrt{p} + \sqrt{q})(\sqrt{p} + \sqrt{q}) &= \sqrt{p}^2 + \sqrt{q}^2 + \sqrt{pq} + \sqrt{pq} = p + q + 2\sqrt{pq} \\ (\sqrt{p} - \sqrt{q})(\sqrt{p} - \sqrt{q}) &= \sqrt{p}^2 + \sqrt{q}^2 - \sqrt{pq} - \sqrt{pq} = p + q - 2\sqrt{pq} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{3+2\sqrt{2}} &= \sqrt{(2+1) + 2\sqrt{(2 \times 1)}} \\ &= \sqrt{(2) + 2\sqrt{(2 \times 1)} + (1)} \\ &= \sqrt{(\sqrt{2} + \sqrt{1})^2} \\ &= \sqrt{2} + \sqrt{1} \end{aligned}$$

Sehingga, $\sqrt{3+2\sqrt{2}} = \sqrt{2} + \sqrt{1}$

Jadi, untuk bentuk akar $\sqrt{(p+q) + 2\sqrt{pq}} = \sqrt{p} + \sqrt{q}$

Menyederhanakan bentuk akar : $\sqrt{(p+q) - 2\sqrt{pq}} = \sqrt{p} - \sqrt{q}$

Contoh soal :

$$\begin{aligned} \sqrt{19+2\sqrt{48}} &= \sqrt{19+2\sqrt{48}} \\ &= \sqrt{(16+3) + 2\sqrt{(16 \times 3)}} \\ &= \sqrt{(16) + 2\sqrt{(16 \times 3)} + (3)} \\ &= \sqrt{(\sqrt{16} + \sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{16} + \sqrt{3} \end{aligned}$$

LATIHAN

1. Sederhanakan pecahan-pecahan berikut dengan merasionalkan penyebutnya !

$$\frac{2a}{3\sqrt{a}}$$

Penyelesaian :

$$\frac{2a}{3\sqrt{a}} = \frac{2a}{3\sqrt{a}} \times \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{2a \times \sqrt{a}}{3\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{2a\sqrt{a}}{(3)\sqrt{a} \times a} = \frac{2}{3} \sqrt{a}$$

2. Sederhanakanlah pecahan di bawah ini !

$$\frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} &= \frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{3} + 5\sqrt{2}}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{5\sqrt{3} + 5\sqrt{2}}{3 - 2} \\ &= 5\sqrt{3} + 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

Sederhanakanlah bentuk akar dengan bentuk khusus berikut ini !

3. $\sqrt{9 + 2\sqrt{14}}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \sqrt{9 + 2\sqrt{14}} &= \sqrt{(7 + 2) + 2\sqrt{(7 \times 2)}} \\ &= \sqrt{(7 + 2) + 2\sqrt{(7 \times 2)}} + 2 \\ &= \sqrt{(\sqrt{7} + \sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{7} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$4. \frac{1}{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{5-2\sqrt{6}}} &= \frac{1}{\sqrt{(3+2)-2(\sqrt{3 \times 2})}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{(3)-2(\sqrt{3 \times 2})+2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$$

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

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

$$= (\sqrt{3}+\sqrt{2})$$

LAMPIRAN 5

TES KEMAMPUAN AWAL (TKA)

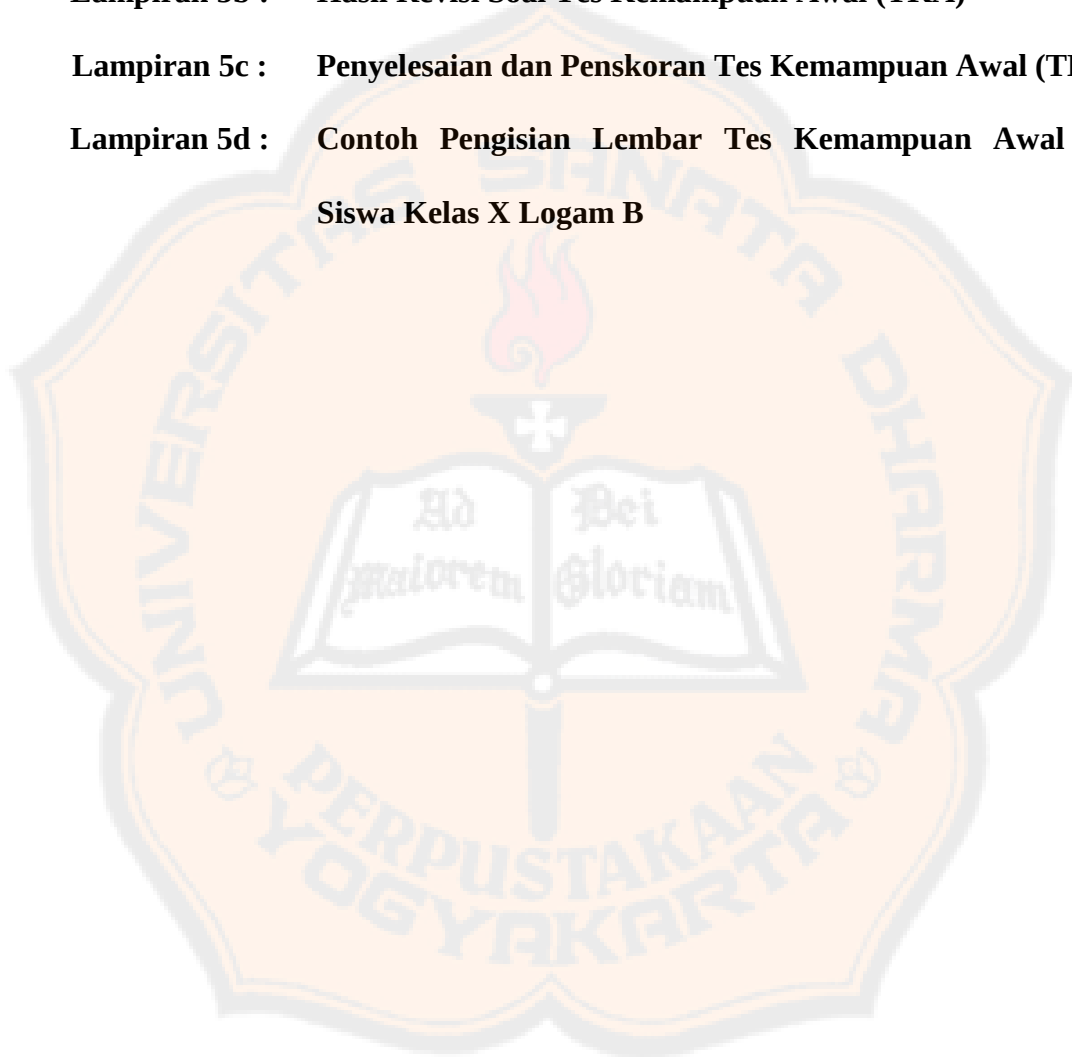
Lampiran 5a : Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Awal (TKA)

Lampiran 5b : Hasil Revisi Soal Tes Kemampuan Awal (TKA)

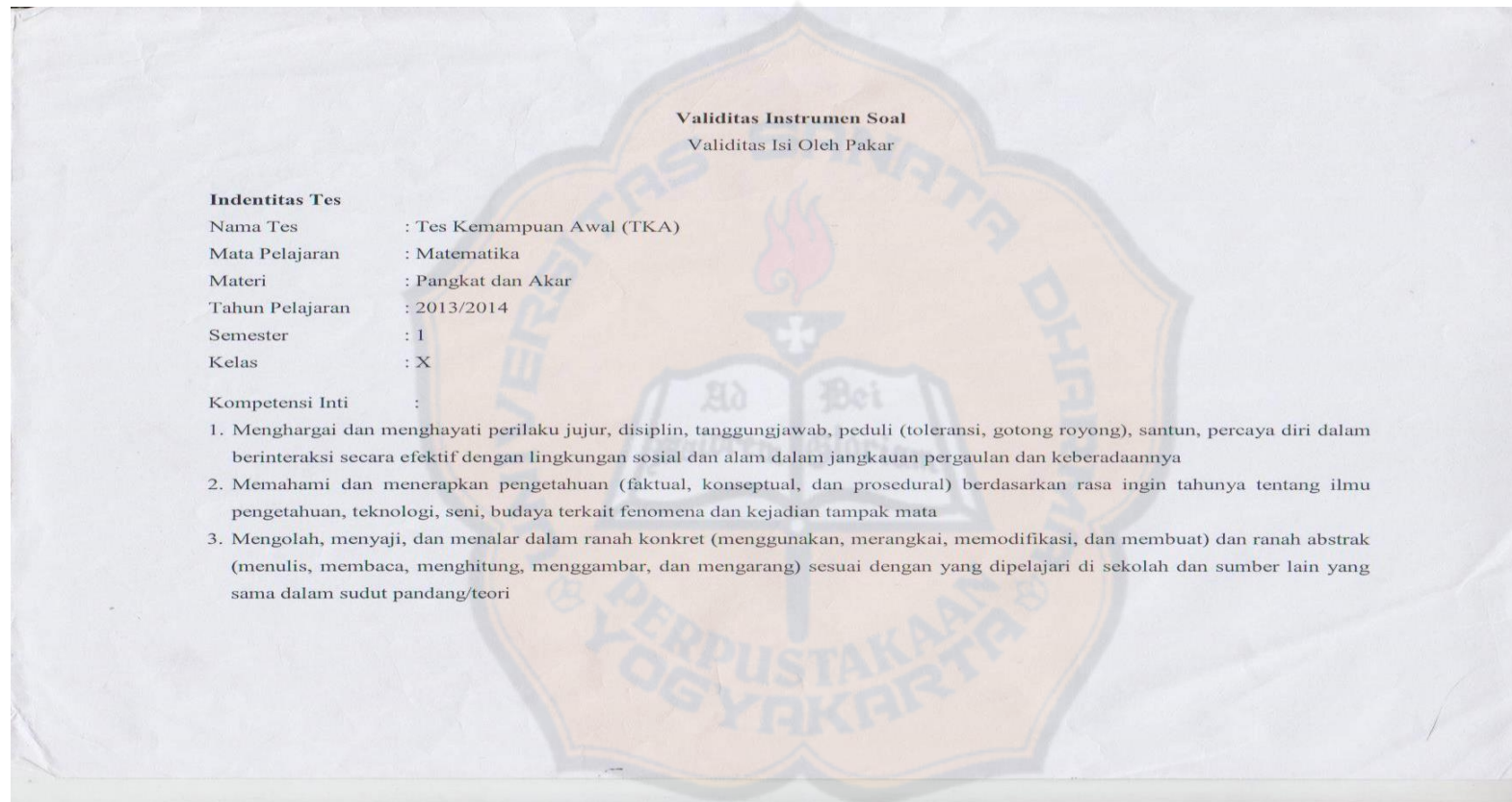
Lampiran 5c : Penyelesaian dan Penskoran Tes Kemampuan Awal (TKA)

Lampiran 5d : Contoh Pengisian Lembar Tes Kemampuan Awal (TKA)

Siswa Kelas X Logam B



Lampiran 5a



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kompetensi Dasar :

1.2. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar dalam suatu permasalahan

Indikator :

1.2.1. Menentukan nilai dari operasi pada bilangan berpangkat dan bentuk akar dalam suatu permasalahan

1.2.2. Menentukan hasil bagi dari bentuk akar dengan merasionalkan penyebut pecahan

2.2. Memahami operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar

Indikator :

2.2.1 Menentukan bentuk sederhana dari suatu bilangan berpangkat dan bentuk akar

3.2. Membuat dan menyelesaikan model matematika dari berbagai permasalahan nyata

Indikator :

3.2.1. Menentukan nilai x dari suatu persamaan

Identitas Pakar 1

Nama : Ani Puji Sundari, S. Pd
Sebagai : Guru Matematika
Mengajar di : SMK N 5 Yogyakarta
Lama mengajar : 10 tahun

Identitas Pakar 2

Nama :
Sebagai :
Mengajar di :
Lama mengajar :

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kisi-Kisi Instrumen Soal Tes Kemampuan Awal (TKA)

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas /Semester : X/1
Materi : Pangkat dan Akar

Alokasi Waktu : 40 menit
Jumlah Soal : 8 soal
Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar dan Indikator	Nomor Soal	Aspek
1. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	1.2. Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar dalam suatu permasalahan 1.2.1. Menentukan nilai dari operasi pada bilangan berpangkat dan bentuk akar dalam suatu permasalahan 1.2.2. Menentukan hasil bagi dari bentuk akar dengan	(No.soal : 1, 2, 6) (No.soal : 7)	Pengetahuan (Soal no. 1, 2, & 7) Pemahaman (Soal no. 3, 5 & 6) Penerapan (Soal no. 4 & 8)
2. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)			

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata 3. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	merasionalkan penyebut pecahan 2.2. Memahami operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar 2.2.1 Menentukan bentuk sederhana dari suatu bilangan berpangkat dan bentuk akar 3.2. Membuat dan menyelesaikan model matematika dari berbagai permasalahan nyata 3.2.1. Menentukan nilai x dari suatu persamaan	(No.soal : 3, 4, 5) (No.soal : 8)	
---	---	---	--

Nama :

No.absen :

Kelas :

Waktu : 40 menit

Soal Tes Kemampuan Awal

1. Tentukan nilai dari $2^3 + 4^3 - 5^2$ adalah

2. Tentukan nilai dari $(a \times b)^3$ adalah

3. Nilai dari $\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5$ adalah

4. Ubahlah bentuk pangkat negatif berikut ke dalam bentuk pangkat positif :

$$\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5}$$

5. Sederhanakanlah bentuk ~~akar~~ ^{akar} $\sqrt{50}$

6. Hasil dari $2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28}$ adalah

7. Rasionalkan bentuk akar $\frac{5\sqrt{5}}{3\sqrt{6}}$

8. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$4^{x+3} = \sqrt[2]{8^{x+5}}$$

$$4^{x+2} = 8$$

$$\sqrt{5x-1} = 3$$

$$\sqrt{2x+1} + 2 = \sqrt{2x-5}$$

$$5x-1 = 9$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

Selamat Mengerjakan

$$2^{2(x+2)} = 16$$

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

$$2x+4 = 4$$

$$2^{2x+4} = 2^6$$

$$2x+4 = 6$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

Kunci Jawaban Tes Kemampuan Awal

1. Tentukan nilai dari $2^3 + 4^3 - 5^2$ adalah

Jawab :	
$2^3 + 4^3 - 5^2 = 8 + 64 - 25 \rightarrow$	Skor 2,5 330
$= 47 \rightarrow$	Skor 2,5 1
Jadi, nilai dari $2^3 + 4^3 - 5^2$ adalah 47.	
	Total skor 5 4

2. Tentukan nilai dari $(a \times b)^3$ adalah

Jawab :	
$(a \times b)^3 = (ab)^3$	
$= a^3 \times b^3 \rightarrow$	Skor 2,5 1
$= a^3 b^3 \rightarrow$	Skor 2,5 1
Jadi, nilai dari $(a \times b)^3$ adalah $a^3 b^3$.	
	Total skor 5 2

3. Nilai dari $\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5$ adalah

Jawab :	
$\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5 = \frac{a^{3 \times 5}}{b^{3 \times 5}} \rightarrow$	Skor 2,5 2
$= \frac{a^{15}}{b^{15}} \rightarrow$	Skor 2,5 2
Jadi, nilai dari $\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5$ adalah $\frac{a^{15}}{b^{15}}$	
	Total skor 5 4

4. Ubahlah bentuk pangkat negatif berikut ke dalam bentuk pangkat positif :

$$\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5}$$

Jawab :	
$\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5} = \frac{1}{\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^5} \longrightarrow$	Skor 2
$= \left(\frac{b^5}{a^{-3}}\right)^5 \longrightarrow$	Skor 2
$= \frac{b^{5 \times 5}}{a^{-3 \times 5}} \left. \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right\} \longrightarrow$	Skor 2
$= \frac{b^{25}}{a^{-15}} \left. \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right\} \longrightarrow$	Skor 2
$= b^{25} \times a^{15} \longrightarrow$	Skor 2
$= b^{25} a^{15} \left. \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right\} \longrightarrow$	Skor 2
$= a^{15} b^{25}$	
Jadi, bentuk pangkat positif dari $\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5}$ adalah $a^{15} b^{25}$	
Total skor 10	

5. Sederhanakanlah bentuk akar $\sqrt{50}$

Jawab :	
$\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} \longrightarrow$	Skor 2,5 1
$= \sqrt{25} \times \sqrt{2}$	1
$= 5 \times \sqrt{2} \left. \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right\} \longrightarrow$	Skor 2,5 1
$= 5\sqrt{2}$	1
Jadi, bentk sederhana dari $\sqrt{50}$ adalah $5\sqrt{2}$.	
Total skor 5	4

6. Hasil dari $2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28}$ adalah

Jawab :	
$\begin{aligned} 2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28} &= 2 \cdot \sqrt{25 \cdot 7} - \sqrt{9 \cdot 7} + \sqrt{4 \cdot 7} \\ &= 2 \cdot 5 \sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 2\sqrt{7} \\ &= (10 - 3 + 2)\sqrt{7} \\ &= 5\sqrt{7} \end{aligned}$	→ Skor 2,5 3 → Skor 2,5 3 1
Jadi, hasil dari $2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28}$ adalah $5\sqrt{7}$.	
Total skor 5 60	

7. Rasionalkan bentuk akar $\frac{5\sqrt{5}}{3\sqrt{6}}$

Jawab :	
$\frac{5\sqrt{5}}{3\sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{5}}{3\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}}$	} \longrightarrow \text{Skor 2}
$= \frac{5\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{3\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$	
$= \frac{5\sqrt{5 \times 6}}{3\sqrt{6 \times 6}}$	} \longrightarrow \text{Skor 2}
$= \frac{5\sqrt{30}}{3\sqrt{36}}$	
$= \frac{5\sqrt{30}}{3(6)}$	} \longrightarrow \text{Skor 1}
$= \frac{5}{18} \sqrt{30}$	
Jadi, hasil dari $\frac{5\sqrt{5}}{3\sqrt{6}}$ adalah $\frac{5}{18} \sqrt{30}$.	
Total skor 5	

8. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$4^{x+3} = \sqrt[4]{8^{x+5}}$$

Jawab :	
$4^{x+3} = \sqrt[4]{8^{x+5}}$	
$(2^2)^{x+3} = [(2^3)^{x+5}]^{\frac{1}{4}}$	1 } → Skor 2
$2^{2(x+3)} = 2^{\frac{3(x+5)}{4}}$	1
$2(x+3) = \frac{3(x+5)}{4}$	1 } → Skor 2
$2x + 6 = \frac{3x+15}{4}$	1
$8x + 24 = 3x + 15$	1 } → Skor 3
$8x - 3x = 15 - 24$	1
$5x = -9$	1
$x = \frac{-9}{5} \cdot \frac{2}{2}$	1 } → Skor 2
$x = \frac{-18}{10}$	1
$x = -1,8$	1 } → Skor 1
Jadi, nilai x yang memenuhi persamaan tersebut adalah $\frac{-9}{5}$ atau -1,8.	
Total skor 10	

Skor = 50

Aturan Penilaian ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Validitas Instrumen Soal (Oleh Pakar)

Pakar yang Memvalidasi

Nama :

No. Soal	Kesesuaian Soal dengan KI dan KD	Kesesuaian Soal dengan Tingkat Kemampuan Siswa	Bahasa yang Digunakan Mudah Dimengerti	Jumlah Soal Mencukupi dengan Waktu yang Diberikan	Bilangan yang Digunakan dalam Soal Atau pun Dalam Hasil Tidak Terlalu Sulit	Kritik dan Saran Untuk Soal
1.	Sesuai	Sesuai	Ya	✓	Ya	Kalimat soal hrs lebih efektif
2.	Sesuai	Sesuai	Ya	✓	Ya	Kalimat soal hrs lebih efektif
3.	Sesuai	Sesuai	Ya	✓	Ya	—

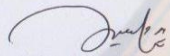
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4.	sesuai	Sesuai	Ya	✓	Ya	Kata-kata soal diperbaiki
5.	Sesuai	Sesuai	Ya	✓	Ya	Kata-kata soal diperbaiki
6.	Sesuai	sesuai	Ya	✓	Ya	—
7.	Sesuai	sesuai	Ya	✓	Ya	—
8.	Tidak Sesuai	Tidak Sesuai	Ya	✓	Ya	Soal dibuat lebih sederhana

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Catatan dan Saran Lain :

Memvalidasi Isi :
Guru Matematika SMKN 5 Yogyakarta


.....Ari Puji Sundari S. Pd......
NIP 19720201 200604 2 032

Yogyakarta,
Peneliti


Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020

Lampiran 5b

Soal Tes Kemampuan Awal

1. Nilai dari $(2a)^3 + 4^3a^3 - 5a^3$ adalah
2. Nilai dari $(a \times b)^3$ adalah
3. Nilai dari $\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5$ adalah
4. Ubahlah bentuk pangkat negatif berikut ke dalam bentuk pangkat positif :

$$\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5}$$

5. Sederhanakanlah bentuk dari $\sqrt{50}$
6. Hasil dari $2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28}$ adalah
7. Rasionalkan bentuk dari $\frac{5\sqrt{6}}{3\sqrt{5}}$
8. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$4^{x-2} = 32$$

Lampiran 5c

Penyelesaian dan Penskoran

Tes Kemampuan Awal (TKA)

1. Nilai dari $(2a)^3 + 4^3a^3 - 5a^3$ adalah

Penyelesaian :	Penskoran :
$(2a)^3 + 4^3a^3 - 5a^3 = 8a^3 + 64a^3 - 5a^3$ $= 67a^3$	$\longrightarrow$ Skor 2 $\longrightarrow$ Skor 2
	Total skor 4

2. Nilai dari $(a \times b)^3$ adalah

Penyelesaian :	Penskoran :
$(a \times b)^3 = (ab)^3$ $= a^3 \times b^3 \quad \longrightarrow$ $= a^3b^3 \quad \longrightarrow$	Skor 1 Skor 1
	Total skor 2

3. Nilai dari $\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5$ adalah

Penyelesaian :	Penskoran :
$\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5 = \frac{a^{3 \times 5}}{b^{3 \times 5}} \quad \longrightarrow$ $= \frac{a^{15}}{b^{15}} \quad \longrightarrow$	Skor 2 Skor 2
	Total skor 4

4. Ubahlah bentuk pangkat negatif berikut ke dalam bentuk pangkat positif :

$$\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5}$$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^{-5} = \frac{1}{\left(\frac{a^{-3}}{b^5}\right)^5} \longrightarrow$	Skor 2
$= \left(\frac{b^5}{a^{-3}}\right)^5 \longrightarrow$	Skor 2
$= \frac{b^{5 \times 5}}{a^{-3 \times 5}} \longrightarrow$	Skor 1
$= \frac{b^{25}}{a^{-15}} \longrightarrow$	Skor 1
$= b^{25} \times a^{15} \longrightarrow$	Skor 2
$= b^{25} a^{15} \longrightarrow$	Skor 1
$= a^{15} b^{25} \longrightarrow$	Skor 1
	Total skor 10

5. Sederhanakanlah bentuk dari $\sqrt{50}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} \longrightarrow$	Skor 1
$= \sqrt{25} \times \sqrt{2} \longrightarrow$	Skor 1
$= 5 \times \sqrt{2} \longrightarrow$	Skor 1
$= 5\sqrt{2} \longrightarrow$	Skor 1
	Total skor 4

6. Hasil dari $2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28}$ adalah

Penyelesaian :	Penskoran :
$2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28} = 2 \cdot \sqrt{25 \cdot 7} - \sqrt{9 \cdot 7} + \sqrt{4 \cdot 7} \longrightarrow$	Skor 3
$= 2 \cdot 5 \sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 2\sqrt{7} \longrightarrow$	Skor 3
$= (10 - 3 + 2)\sqrt{7} \longrightarrow$	Skor 2
$= 5\sqrt{7} \longrightarrow$	Skor 2
	Total skor 10

7. Rasionalkan bentuk dari $\frac{5\sqrt{6}}{3\sqrt{5}}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\frac{5\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$ →	Skor 2
$= \frac{5\sqrt{6 \times 5}}{3\sqrt{5 \times 5}}$ →	Skor 1
$= \frac{5\sqrt{30}}{3\sqrt{25}}$ →	Skor 1
$= \frac{5\sqrt{30}}{3(5)}$ →	Skor 1
$= \frac{1}{3}\sqrt{30}$ →	Skor 1
	Total skor 6

8. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$4^{x-2} = 32$$

Penyelesaian :	Penskoran :
$4^{x-2} = 32$	
$(2^2)^{x-2} = 2^5$ →	Skor 3
$(2)^{2x-4} = 2^5$ →	Skor 2
$2x - 4 = 5$ →	Skor 2
$2x = 5 + 4$ →	Skor 1
$2x = 9$ →	Skor 1
$x = 4\frac{1}{2}$ →	Skor 1
	Total skor 10

Lampiran 5d

LEMBAR JAWAB
Tes Kemampuan Awal

Nama Siswa : Siswa 24

Kelas /No.Absen : X Loran B/ 24

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 40 menit

26

③. $4^{x-2} = 32$
 $4^2 = 32 \times$
 $-16 = 32 \times$
 $\frac{-32}{-16} = x$
 $2 = x$ (1)

①. $(2a)^3 + 4^3 a^3 - 5a^3$
 $= 2a^3 - 5a^3 + 4^3 a^3$
 $= -3a^3 + 4^3 a^3$
 $= 1a^3$ (1)

②. $(a \times b)^3$
 $= (a \times b)(a \times b)(a \times b)$ (2)
 $= a^3 \times b^3$

③. $\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^5 = \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3}$ (4)
 $= \frac{a^{15}}{b^{15}}$

Skor = 13
 $N = \frac{13}{50} \times 100 = 26$

$$④ \left(\frac{a^3}{b^5} \right)^{-5} =$$

$$\begin{aligned} ⑤ &= \sqrt{504} \\ &= \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ⑥ &= 2\sqrt{75} - \sqrt{63} + \sqrt{28} \\ &= 2\sqrt{75} - \sqrt{63} + \sqrt{28} \\ &= 2\sqrt{75} - \sqrt{91} \\ &= 2\sqrt{64} \\ &= 2 \cdot 8 \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$⑦ \frac{5\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} =$$

LEMBAR JAWAB
Tes Kemampuan Awal

Nama Siswa : Siswa 14
Kelas / No. Absen : X Legam A / 14
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 40 menit



1) ~~$(2a)^3 + 4^3 a^3 = 5a^3$~~
 ~~$8a^3 + 4^3 a^3 = 5a^3$~~
 ~~$8a^3 + 4^3 a^3 = 5a^3$~~

$16a^3 + 4^3 a^3 = 5a^3$
 $= 16a^3 + 64a^3 = 5a^3$
 $= 80a^3$

$10 \times 10 = 100$
 $100 \div 5 = 20$

2) $(2 \times b)^3 = 2b^3$

3) $\left(\frac{a^4}{b^3}\right)^5 = \frac{a^{20}}{b^{15}}$

4) $\left(\frac{a^3}{b^2}\right)^{-2} = \frac{a^{-6}}{b^{-4}} = \frac{1}{a^6} \cdot \frac{b^4}{1} = \frac{b^4}{a^6}$

5) $\sqrt{50} = \sqrt{2 \times 25} = \sqrt{2} \times \sqrt{25} = 2\sqrt{5}$

6) $2\sqrt{175} - \sqrt{63} + \sqrt{28} =$

7) $\frac{5\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} \cdot \frac{30}{15} = \frac{2}{1} = 2$

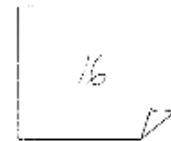
8) $4^{x-2} = 32$

$x = 5$

$= 4^{5-2} = 4^3 = 64$

LEMBAR JAWAB
Tes Kemampuan Awal

Nama Siswa : Siswa 17 7
Kelas / No. Absen : X. Logam B 8
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 40 menit



$$1. 2a + 2a + 2a = 6a^3 + 4^3 a^3 = 10^3 a^6 - 5a^3 = 5^2 a^3$$

$$8. 4x^2 = 32 \\ 4 \cdot 2 = 32x \\ - 16 = 32x \\ - \frac{32}{16} = x \\ 2 = x$$

$$\text{Jawab : } 8 \\ x^2 = \frac{32}{4} = 8$$

$$2. A \times b \cdot A \times b \cdot A \times b = a^3 b^3 \quad (2)$$

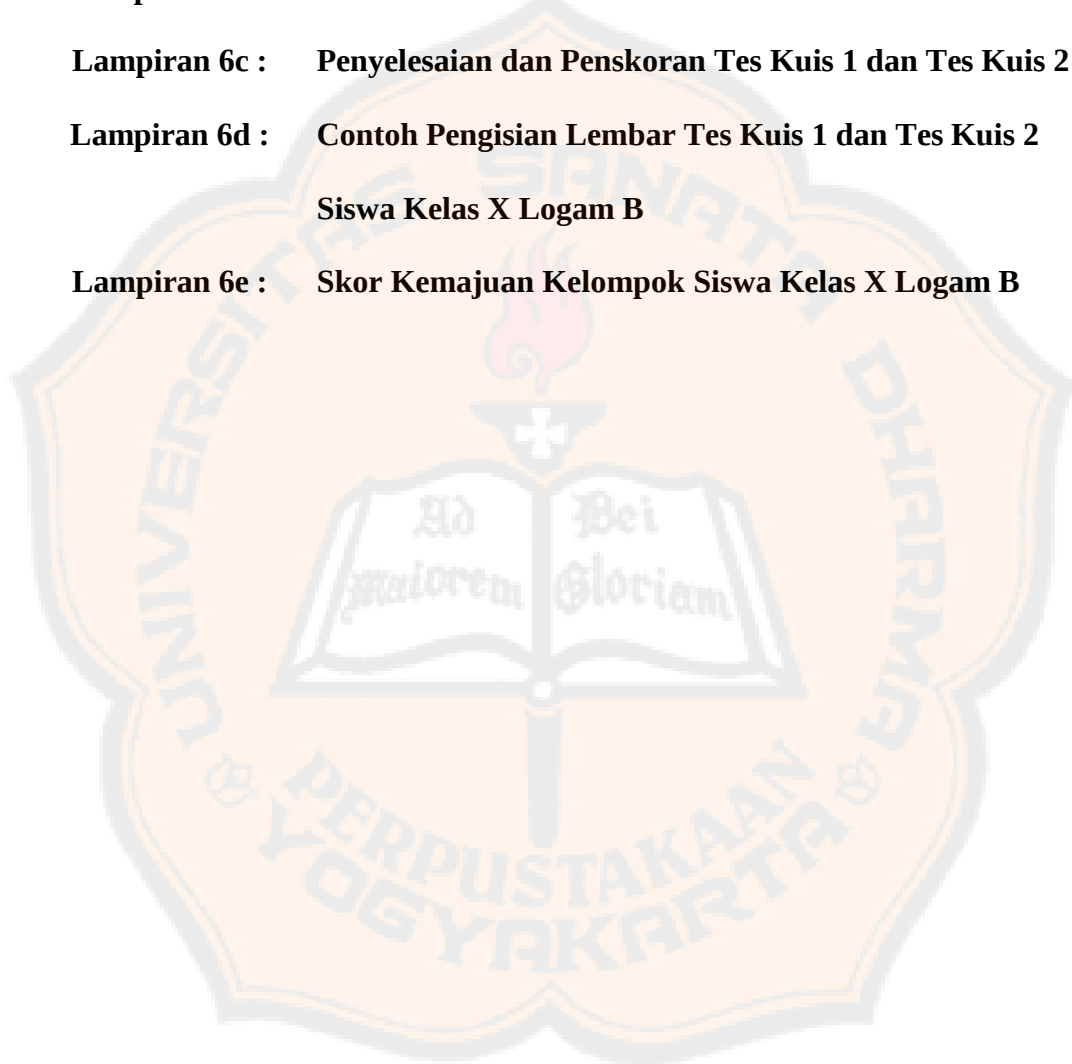
$$3. \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} \cdot \frac{a^3}{b^3} = \frac{a^{15}}{b^{15}} \quad (4)$$

$$6. \begin{array}{r} 350 \\ 28 \\ \hline 328 \\ 63 \\ \hline 391 \end{array}$$

LAMPIRAN 6

TES KUIS

- Lampiran 6a : Validitas Instrumen Soal Tes Kuis 1 dan Tes Kuis 2**
- Lampiran 6b : Hasil Revisi Soal Tes Kuis 1 dan Tes Kuis 2**
- Lampiran 6c : Penyelesaian dan Penskoran Tes Kuis 1 dan Tes Kuis 2**
- Lampiran 6d : Contoh Pengisian Lembar Tes Kuis 1 dan Tes Kuis 2**
Siswa Kelas X Logam B
- Lampiran 6e : Skor Kemajuan Kelompok Siswa Kelas X Logam B**



Lampiran 6a

Validitas Instrumen Soal

Validitas Isi Oleh Pakar

Identitas Tes

Nama Tes : Kuis

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Eksponen dan Akar

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Semester : 1

Kelas : X

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejayaan, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar :

- 2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
 - 2.1.1. Mampu bekerjasama dalam kelompok melalui saling menyampaikan pendapat, bertanya, dan percaya diri untuk mewakili kelompoknya dalam presentasi hasil diskusi
 - 2.1.2. Memiliki sikap toleransi dalam perbedaan pendapat dari anggota kelompoknya yang kemudian disimpulkan dan digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika
- 2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berpilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 2.2.1. Bersikap disiplin, kritis dalam menyelesaikan permasalahan diskusi yang diberikan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika
- 2.3. Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan
 - 2.3.1. Memiliki rasa keingintahuan yang tinggi selama mengikuti proses pembelajaran
 - 2.3.2. Memiliki sikap bertanggungjawab dan jujur, baik selama mengikuti proses pembelajaran, kegiatan latihan mandiri maupun dalam mengikuti kuis
- 3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya
 - 3.1.1. Menjelaskan pengertian eksponen dan bentuk akar
 - 3.1.2. Menemukan dan menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan eksponen dan bentuk akar
- 4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya
 - 4.1.1. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat pada eksponen
 - 4.1.2. Mengubah bentuk pangkat ke bentuk akar dan sebaliknya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4.1.3. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat dan aturan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk akar

4.1.4. Menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merasionalkan penyebut bentuk akar

4.1.5. Menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus : $\sqrt{(a+b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$

Identitas Pakar 1

Nama : Ani Puji Sundari, S.Pd.
Sebagai : Gum Matematika
Mengajar di : SMK N 5 Y. K.
Lama mengajar : 10 tahun

Identitas Pakar 2

Nama :
Sebagai :
Mengajar di :
Lama mengajar :

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kisi-Kisi Instrumen Soal

Kuis 1

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas /Semester : X/1
Materi : Eksponen

Alokasi Waktu : 15 menit
Jumlah Soal : 2 soal
Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar dan Indikator	Indikator Soal	Nomor Soal	Aspek
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif	3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya 3.1.1. Menjelaskan pengertian eksponen 3.1.2. Menemukan dan menerapkan konsep/prinsip dan strategi	1. Menentukan hasil dari perhitungan bilangan dan variabel berpangkat positif.	(No.soal : 1)	Pamahaman (Soal no. 1)

dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan keajaiban, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan	pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan eksponen 4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya 4.1.1. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat pada eksponen	2. Menyederhanakan bentuk aljabar dengan menggunakan sifat-sifat dan aturan pada bilangan berpangkat	(No.soal : 2)	Penerapan (Soal no. 2)
--	--	---	----------------------	-----------------------------------

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

minatnya untuk memecahkan masalah			
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan			

Nama :

No.absen :

KUIS 1

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$(-7)^4 m^2 (-n)^3 \cdot (-7)^3 m (-n)^4$$

2. Tentukan hasil dari :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

3. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan-persamaan berikut ini :

$$2^{x+2} = 64$$

$$2^{x+2} = 2^6$$

$$x+2=6$$

$$x=4$$

9. Nilai $(3^4)^{\frac{3}{4}} - (2^6)^{\frac{2}{3}} = 3^3 - 2^4$

$$= 27 - 16$$

$$= 11$$



Selamat Mengerjakan



Kunci Jawaban Kuis I

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$(-2)^4 m^2 (-n)^3 \cdot (-2)^3 m (-n)^4$$

Penyelesaian :	
$(-2)^4 m^2 (-n)^3 \cdot (-2)^3 m (-n)^4$	
$= (-2)^{4+3} m^{2+1} (-n)^{3+4}$	→ Skor : 3
$= (-2)^7 m^3 (-n)^7$	→ Skor : 2
$= (-128) m^3 (-n)^7$	→ Skor : 3
$= 128 m^3 n^7$	→ Skor : 2
Total skor 10	

2. Tentukan hasil dari :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

Penyelesaian :	
$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2} = \frac{6^2x^2y^2}{(3.5)ab} \cdot \frac{5ba^2b^2}{(4.6)x^3y^2}$	→ Skor : 2
$\textcircled{1} = \frac{(6^2.5)x^2y^2a^2b^3}{(3.5)(4.6)abx^3y^2}$	} → Skor : 2
$\textcircled{1} = \frac{6.6.5}{3.5.4.6} \frac{x^2y^2a^2b^3}{x^3y^2ab}$	
$= \frac{1}{2} x^{2-3} y^{2-2} a^{2-1} b^{3-1}$	→ Skor : 2
$\textcircled{2} = \frac{1}{2} x^{-1} y^0 a^1 b^2$	→ Skor : 1
$\textcircled{2} = \frac{1}{2x} \cdot 1 \cdot ab^2$	→ Skor : 2
$\textcircled{2} = \frac{ab^2}{2x}$	→ Skor : 1
Total skor : 10	

kunci disederhanakan

3 10
4 10

Validitas Instrumen Soal (Oleh Pakar)

Pakar yang Memvalidasi

Nama :

Kuis 1

No. Soal	Kesesuaian Soal dengan KI dan KD	Kesesuaian Soal dengan Tingkat Kemampuan Siswa	Bahasa yang Digunakan Mudah Dimengerti	Jumlah Soal Mencukupi dengan Waktu yang Diberikan	Bilangan yang Digunakan dalam Soal Ataupun Dalam Hasil Tidak Terlalu Sulit	Kritik dan Saran Untuk Soal
1.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
2.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	Kunci jawaban disederhanakan langkahnya (di ringkas)

Catatan dan Saran Lain :

Kuis 1 ditambah 2 butir soal dengan mekhat indikator dengan kunci jawaban cukup ringkas

Memvalidasi Isi :

Guru Matematika SMKN 5 Yogyakarta

Ani Puji Sundari, S.Pd.

Yogyakarta,

Peneliti

Putu Mita Artaningsih

NIM. 101414020

Mengetahui dan Menyetujui

(Memvalidasi Isi)

Dosen Pembimbing

Drs. A. Sardjana, M.Pd.

NIP./NPP : P. 1167

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kisi-Kisi Instrumen Soal

Kuis 2

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas /Semester : X/1
Materi : Akar

Alokasi Waktu : 15 menit
Jumlah Soal : 2 soal
Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar dan Indikator	Indikator Soal	Nomor Soal	Aspek
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya	1. Menyederhanakan bentuk khusus akar dengan menggunakan aturan dan sifat-sifat pada bentuk akar	(No.soal : 2)	Analisis (Soal no. 1)
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam	3.1.1. Menjelaskan pengertian bentuk akar 3.1.2. Menemukan dan menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan			Pamahaman (Soal no. 2)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan keajaiban, serta menerapkan	yang berkaitan dengan bentuk akar 4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya 4.1.1. Mengubah bentuk pangkat ke bentuk akar atau sebaliknya 4.1.2. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat dan aturan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian bentuk akar 4.1.3. Menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merasionalakan penyebut bentuk akar 4.1.4. Menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus :	2. Menentukan panjang sisi taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku dengan menggunakan sifat-sifat dan aturan dari bentuk akar	(No.soal : 1)	
--	--	--	----------------------	--

pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	$\sqrt{(a+b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$			
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan				

Nama :

No.absen :

KUIS 2

1. Ibu Ani akan menjahit sebuah taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku. Setiap sudutnya diberi tanda A, B, dan C. sudut siku-sikunya diberi tanda C. jika panjang AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm dan luas taplak adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm². Maka panjang BC adalah

2. Sederhanakanlah bentuk ini :

$$\sqrt{12 + 2\sqrt{35}}$$

no dibalik

tambah 1 yg ringan
utk menambah nilai

Skor 10

$$\begin{aligned} & \textcircled{1} \quad 9\sqrt[3]{64x^9} - 5\sqrt[3]{8x^9} \\ & 9\sqrt[3]{(4)^3(x^3 \cdot x)} - 5\sqrt[3]{(2^3)(x^3 \cdot x)} \\ & 9(4x)\sqrt[3]{x} - 5(2x)\sqrt[3]{x} \\ & 36x\sqrt[3]{x} - 10x\sqrt[3]{x} \\ & (36x - 10x)\sqrt[3]{x} \\ & 26x\sqrt[3]{x} \end{aligned}$$



Selamat Mengerjakan



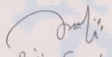
Kuis 2

No. Soal	Kesesuaian Soal dengan KI dan KD	Kesesuaian Soal dengan Tingkat Kemampuan Siswa	Bahasa yang Digunakan Mudah Dimengerti	Jumlah Soal Mencukupi dengan Waktu yang Diberikan	Bilangan yang Digunakan dalam Soal Atau pun Dalam Hasil Tidak Terlalu Sulit	Kritik dan Saran Untuk Soal
1.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
2.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-

Catatan dan Saran Lain :

Kuis 2 ditambah 1 soal yang ringan / mudah dan dijadikan no 1

Memvalidasi Isi :
Guru Matematika SMKN 5 Yogyakarta


Ani Puji-S, S.Pd.

Yogyakarta,
Peneliti

Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020

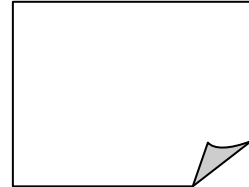
Mengetahui dan Menyetujui
(Memvalidasi Isi)
Dosen Pembimbing

Drs. A. Sardjana, M.Pd.
NIP./NPP : P. 1167

Lampiran 6b

TES KUIS 1

Nama Siswa :
Kelas /No.Absen :
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 15 menit



Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$2^4 m^2 \cdot 2^3 m$$

Penyelesaian :

2. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$2^x = 16$$

Penyelesaian :

3. Sederhanakan bentuk berikut :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

Penyelesaian :

4. Nilai dari $81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}}$ adalah

Penyelesaian :

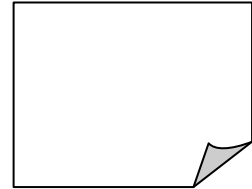


Selamat Mengerjakan



TES KUIS 2

Nama Siswa :
 Kelas /No.Absen :
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit



Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil perhitungan dari bentuk akar di bawah ini !

$$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x}$$

Penyelesaian :

2. Sederhanakanlah bentuk ini : $\sqrt{12 + 2\sqrt{35}}$

Penyelesaian :

3. Ibu Ani akan menjahit sebuah taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku. Setiap sudutnya diberi tanda A, B, dan C. Sudut siku-sikunya diberi tanda C. jika panjang AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm dan luas taplak adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm². Maka panjang BC adalah

Dik :

Dit :

Penyelesaian :



Selamat Mengerjakan



Lampiran 6c

Penyelesaian dan Penskoran

Kuis 1

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$2^4m^2 \cdot 2^3m$$

Penyelesaian :	Penskoran :
$2^4m^2 \cdot 2^3m = (2)^{4+3}m^{2+1}$	Skor : 2
$= (2)^7m^3$	Skor : 2
$= 128m^3$	Skor : 1
	Total skor : 5

2. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$2^x = 16$$

Penyelesaian :	Penskoran :
$2^x = 16$	
$2^x = 2^4$	Skor : 3
$x = 4$	Skor : 2
	Total skor : 5

3. Hasil dari :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2} = \frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot x^2y^2a^2b^3}{2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot x^3y^2ab}$	Skor : 3
$= 2^{2-3} \cdot 3^{2-2} \cdot 5^{1-1} \cdot x^{2-3}y^{2-2}a^{2-1}b^{3-1}$	Skor : 2
$= 2^{-1} \cdot 3^0 \cdot 5^0 \cdot x^{-1}y^0a^1b^2$	Skor : 2

$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x} \cdot ab^2$	→	Skor : 1
$= \frac{ab^2}{2x}$	→	Skor : 2
		Total skor : 10

4. Nilai dari $81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}}$ adalah

Penyelesaian :	Penskoran :
$81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}} = (3^4)^{\frac{3}{4}} - (2^6)^{\frac{2}{3}}$	→ Skor : 3
$= 3^3 - 2^4$	→ Skor : 3
$= 27 - 16$	→ Skor : 2
$= 11$	→ Skor : 2
Total skor : 10	

Penyelesaian dan Penskoran

Kuis 2

1. Tentukan hasil perhitungan dari bentuk akar di bawah ini !

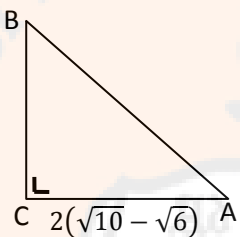
$$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x}$$

Penyelesaian :	Penskoran :
$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x} = 9\sqrt[3]{(4)^3(x)} - 5\sqrt[3]{(2^3)(x)} \longrightarrow$	Skor : 2
$= 9 \cdot 4\sqrt[3]{x} - 5 \cdot 2\sqrt[3]{x} \longrightarrow$	Skor : 2
$= 36\sqrt[3]{x} - 10\sqrt[3]{x} \longrightarrow$	Skor : 2
$= (36 - 10)\sqrt[3]{x} \longrightarrow$	Skor : 2
$= 26\sqrt[3]{x} \longrightarrow$	Skor : 2
	Total skor : 10

2. Sederhanakanlah bentuk ini : $\sqrt{12 + 2\sqrt{35}}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\sqrt{12 + 2\sqrt{35}} = \sqrt{(7 + 5) + 2(7 \times 5)} \longrightarrow$	Skor : 3
$= \sqrt{7 + 2\sqrt{7 \times 5} + 5} \longrightarrow$	Skor : 3
$= \sqrt{(\sqrt{7} + \sqrt{5})^2} \longrightarrow$	Skor : 2
$= \sqrt{7} + \sqrt{5} \longrightarrow$	Skor : 2
	Total skor : 10

3. Ibu Ani akan menjahit sebuah taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku. Setiap sudutnya diberi tanda A, B, dan C. Sudut siku-sikunya diberi tanda C. jika panjang AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm dan luas taplak adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm². Maka panjang BC adalah

Penyelesaian :	Penskoran :
Dik : Sebuah taplak meja berbentuk segitiga siku-siku $\triangle ABC$, dengan siku-siku pada C. Panjang sisi AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm Luas taplak meja adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm² Dit : Panjang sisi BC ... Jwb : 	Skor : 1
$\text{Luas } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times a \times t$	Skor : 1
$(\sqrt{10} + \sqrt{6}) = \frac{1}{2} \times 2(\sqrt{10} - \sqrt{6}) \times BC$	Skor : 1
$(\sqrt{10} + \sqrt{6}) = (\sqrt{10} - \sqrt{6}) \times BC$	Skor : 1
$\frac{(\sqrt{10} + \sqrt{6})}{(\sqrt{10} - \sqrt{6})} \cdot \frac{(\sqrt{10} + \sqrt{6})}{(\sqrt{10} + \sqrt{6})} = BC$	Skor : 2
$BC = \frac{10 + 2\sqrt{60} + 6}{10 - 6}$	Skor : 1
$BC = \frac{16 + 4\sqrt{15}}{4}$	Skor : 1
$BC = 4 + \sqrt{15}$	Skor : 1
Jadi, panjang sisi BC adalah $4 + \sqrt{15}$ dm.	
	Total skor : 10

Lampiran 6d

TES KUIS 1

Nama Siswa : Siswa 24
Kelas /No.Absen : X / 29 / DPK Logam B
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 15 menit

86.7

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$2^4 m^2 \cdot 2^3 m$$

Penyelesaian :

4

2. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$2^x = 16$$

Penyelesaian :

5

3. Sederhanakan bentuk berikut :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

Penyelesaian :

7

4. Nilai dari $81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}}$ adalah

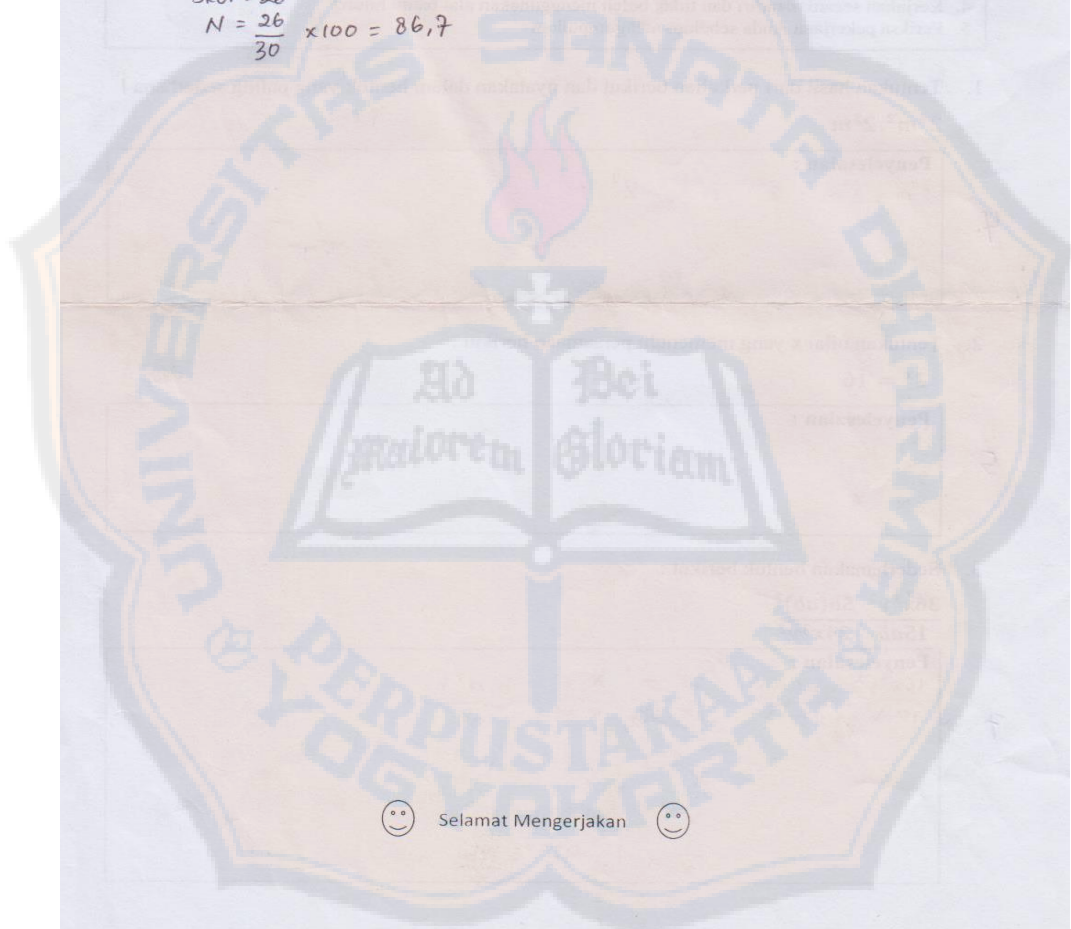
Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}} &= (3^4)^{\frac{3}{4}} - (4^3)^{\frac{2}{3}} \\ &= 3^3 - 4^2 \\ &= 27 - 16 \\ &= 11 \end{aligned}$$

10

Skor = 26

$$N = \frac{26}{30} \times 100 = 86,7$$



Selamat Mengerjakan



TES KUIS 1

Nama Siswa : Siswa 17
 Kelas /No.Absen : X Logam.B / 17
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit

73,3

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$2^4 m^2 \cdot 2^3 m$$

Penyelesaian :

$$2^4 m^2 \cdot 2^3 m = 2^{4+3} \cdot m^{2+1} = 2^7 \cdot m^3$$

2. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$2^x = 16$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 2^x &= 16 \\ 2^x &= 2^4 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

3. Sederhanakan bentuk berikut :

$$\frac{36x^2y^2 \cdot 5b(ab)^2}{15ab \cdot 24x^3y^2}$$

Penyelesaian :

$$\frac{36 \cdot 5}{15 \cdot 24} \cdot \frac{x^2 \cdot y^2}{x^3 \cdot y^2} \cdot \frac{b \cdot a \cdot b^2}{ab}$$

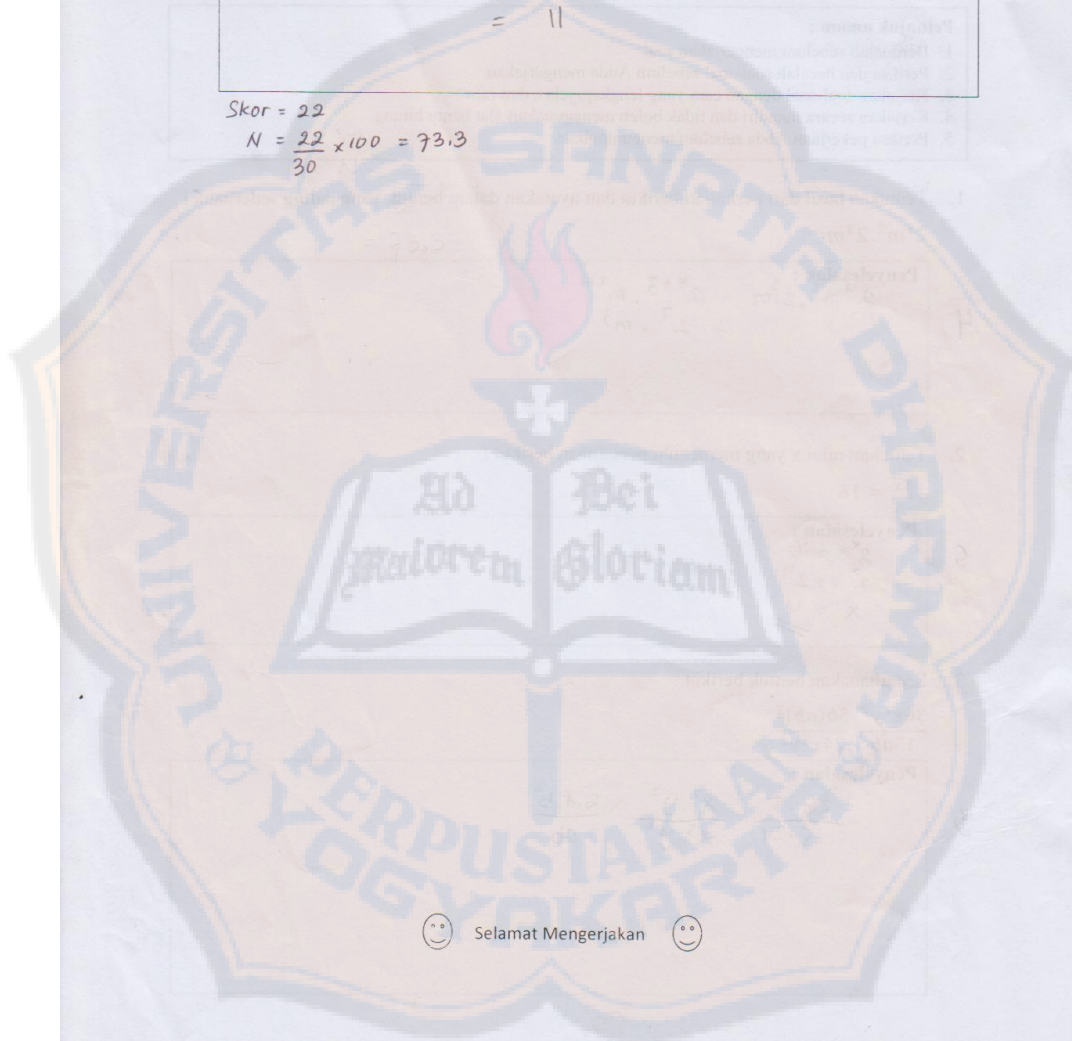
4. Nilai dari $81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}}$ adalah

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 81^{\frac{3}{4}} - 64^{\frac{2}{3}} &= (3^4)^{\frac{3}{4}} - (4^3)^{\frac{2}{3}} \\ &= 3^3 - 4^2 \\ &= 27 - 16 \\ &= 11 \end{aligned}$$

Skor = 22

$$N = \frac{22}{30} \times 100 = 73,3$$



Selamat Mengerjakan



TES KUIS 1

Nama Siswa : Siswa 14
 Kelas /No. Absen : X Logan 9. / 14
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit

13,3

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil dari perkalian berikut dan nyatakan dalam bentuk yang paling sederhana !

$$2^4 m^2 \cdot 2^3 m$$

Penyelesaian :

$$2^4 m^2 \cdot 2^3 m = 2^4 \cdot 2^3 \cdot m^2 \cdot m$$

$$= 2^7 \cdot m^3$$

$$= 2^7 m^3$$

2. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut :

$$2^x = 16$$

Penyelesaian :

$$2^x = 16$$

$$2^x = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$2^x = 2^4$$

3. Sederhanakan bentuk berikut :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

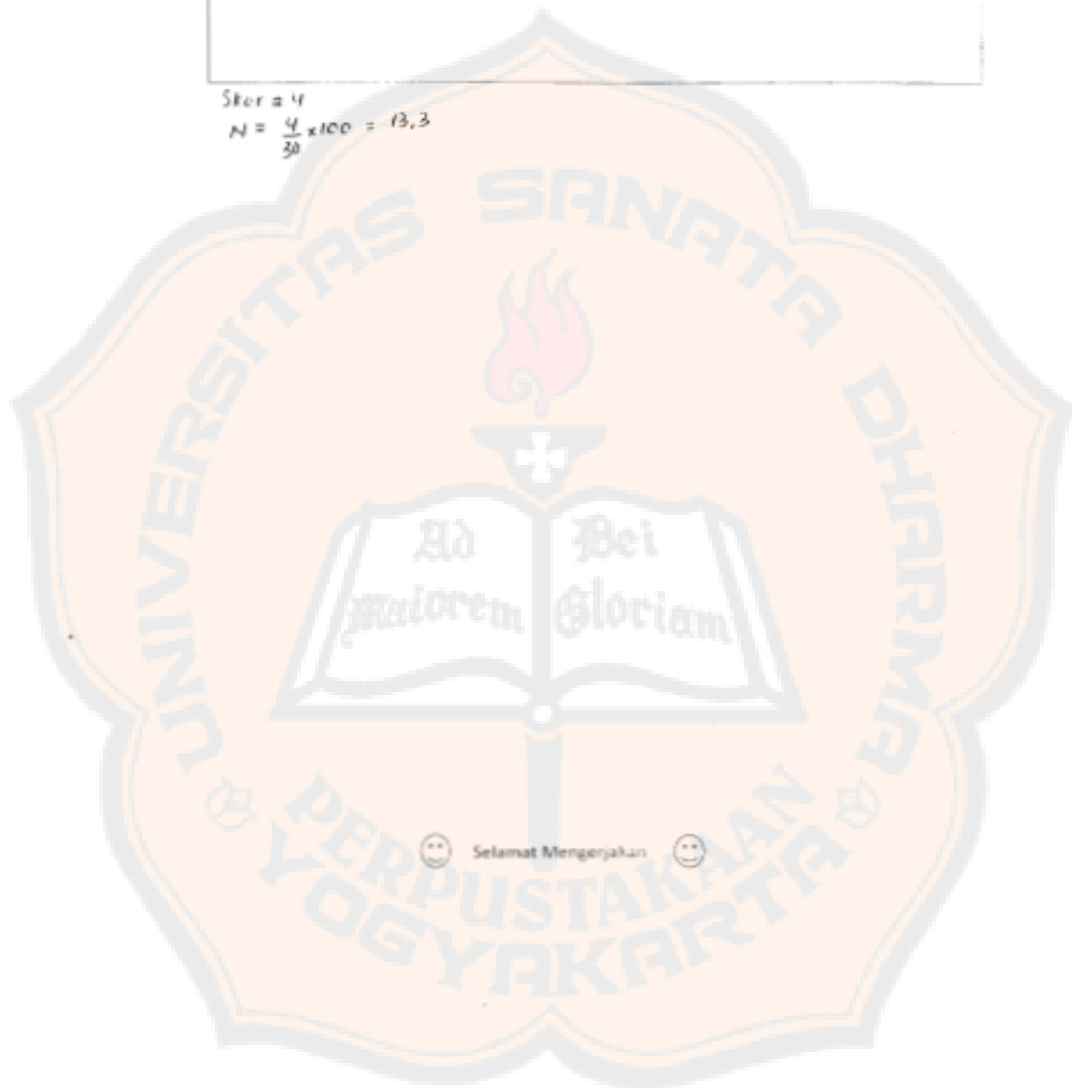
Penyelesaian :

$$\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2} = \frac{36x^2y^2}{15ab} \times \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$$

4. Nilai dari $81^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{2}}$ adalah ____

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Skor} &= 4 \\ N &= \frac{4}{30} \times 100 = 13,3 \end{aligned}$$



TES KUIS 2

Nama Siswa : Siswa 24
 Kelas /No.Absen : X log B /24
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit

76,7

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil perhitungan dari bentuk akar di bawah ini !

$$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x}$$

Penyelesaian :

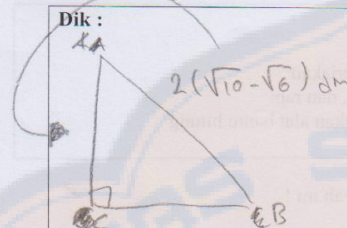
$$\begin{aligned} &= 9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x} \\ 6 &= 9 \cdot 4\sqrt[3]{x} - 5 \cdot 2\sqrt[3]{x} \quad (2) \\ &= 36\sqrt[3]{x} - 10\sqrt[3]{x} \quad (2) \\ &= 26\sqrt[3]{x} \quad (2) \end{aligned}$$

2. Sederhanakanlah bentuk ini : $\sqrt{12 + 2\sqrt{35}}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} &= \sqrt{12 + 2\sqrt{35}} \\ &= \sqrt{(7+5) + 2\sqrt{(7 \times 5)}} \quad (3) \\ 60 &= \sqrt{(7) + 2\sqrt{(7 \times 5)} + 5} \quad (3) \\ &= \sqrt{(\sqrt{7} + \sqrt{5})^2} \quad (2) \\ &= \sqrt{7} + \sqrt{5} \quad (2) \end{aligned}$$

3. Ibu Ani akan menjahit sebuah taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku. Setiap sudutnya diberi tanda A, B, dan C. Sudut siku-sikunya diberi tanda C. jika panjang AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm dan luas taplak adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm². Maka panjang BC adalah

Dik : 

Dit : $AC = 2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm
 Luas = $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm²
 Penyelesaian : BC ?

7 $L \Delta = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ (1)

$(\sqrt{10} + \sqrt{6}) = \frac{1}{2} \times \text{BC} \times 2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ (1)

$(\sqrt{10} + \sqrt{6}) = \text{BC} \times (\sqrt{10} - \sqrt{6})$ (1)

$\text{BC} = \frac{(\sqrt{10} + \sqrt{6})}{(\sqrt{10} - \sqrt{6})} \times \frac{(\sqrt{10} + \sqrt{6})}{(\sqrt{10} + \sqrt{6})}$ (2)

$\text{BC} = \frac{(\sqrt{10} + \sqrt{6})^2}{(\sqrt{10} - \sqrt{6})(\sqrt{10} + \sqrt{6})}$

$= \frac{10 + 60 + 60 + 36}{100 + 60 - 60 - 36}$

$= \frac{256}{64}$

$= 4$

Skor = 23
 $N = \frac{23}{30} \times 100 = 76,7$

😊 Selamat Mengerjakan 😊

$\frac{230}{30} = 7 \frac{20}{30}$
 $\frac{64}{9}$

TES KUIS 2

Nama Siswa : Siswa 17
 Kelas / No. Absen : X Logam B / 17
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit

36,7

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil perhitungan dari bentuk akar di bawah ini !

$$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x}$$

Penyelesaian :

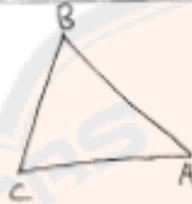
$$\begin{aligned} & 9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x} \\ & 9\sqrt[3]{4^3x} - 5\sqrt[3]{2^3x} \quad (1) \\ & 9 \cdot 4 - 5 \cdot 2 \end{aligned}$$

2. Sederhanakanlah bentuk ini : $\sqrt{12 + 2\sqrt{35}}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & \sqrt{12 + 2\sqrt{35}} \\ & \sqrt{7 + 5 + 2\sqrt{(7 \times 5)}} \quad (1) \\ & = \sqrt{7} + \sqrt{5} \quad (2) \end{aligned}$$

3. Ibu Ani akan menjahit sebuah taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku. Setiap sudutnya diberi tanda A, B, dan C. Sudut siku-sikunya diberi tanda C. jika panjang AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm dan luas taplak adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm². Maka panjang BC adalah

Dik : 

P. AC = $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$

L = $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm² (2)

Rumus : $\frac{1}{2} \cdot \text{alas} \cdot \text{tinggi}$ (1)

Dit :

Penyelesaian : panjang BC

$$\begin{aligned}
 (\sqrt{10} + \sqrt{6}) &= \frac{1}{2} \cdot 2(\sqrt{10} - \sqrt{6}) \times BC \quad (1) \\
 &= (\sqrt{10} - \sqrt{6}) \\
 &= (\sqrt{10} + \sqrt{6}) \\
 &= \frac{\sqrt{10} - \sqrt{6}}{\sqrt{10} + \sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{10} - \sqrt{6}}{\sqrt{10} - \sqrt{6}} \\
 &= \frac{\sqrt{100} + \sqrt{60} - \sqrt{60} + \sqrt{36}}{\sqrt{100} - \sqrt{60} + \sqrt{60} - \sqrt{36}} \\
 &= \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{36}} = \frac{6}{6}
 \end{aligned}$$

Skor = 11

A' = $\frac{11}{30} \times 100 = 36,7$

😊 Selamat Menegerjakan 😊

TES KUIS 2

Nama Siswa : Siswa 14
 Kelas /No.Absen : Xlogam B.1.1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit

33.3

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Tentukan hasil perhitungan dari bentuk akar di bawah ini !

$$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x}$$

Penyelesaian :

$$9\sqrt[3]{64x} - 5\sqrt[3]{8x}$$

$$9\sqrt[3]{4^3x} - 5\sqrt[3]{2^3x} \quad (1)$$

2

2. Sederhanakanlah bentuk ini : $\sqrt{12} + 2\sqrt{35}$

Penyelesaian :

$$\sqrt{12} + 2\sqrt{35}$$

$$\sqrt{4 \cdot 3} + 2\sqrt{7 \cdot 5} \quad (1)$$

$$= \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} + 2\sqrt{7} \cdot \sqrt{5} \quad (2)$$

$$= 2\sqrt{3} + 2\sqrt{35}$$

3. Ibu Ani akan menjahit sebuah taplak meja yang berbentuk segitiga siku-siku. Setiap sudutnya diberi tanda A, B, dan C. Sudut siku-sikunya diberi tanda C. Jika panjang AC adalah $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm dan luas taplak adalah $(\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm². Maka panjang BC adalah

Dik: Panjang AC = $2(\sqrt{10} - \sqrt{6})$ dm.
 Luas taplak $\Delta = (\sqrt{10} + \sqrt{6})$ dm².



Dit: Panjang BC = ?

Penyelesaian:

$$(\sqrt{10} + \sqrt{6}) = \frac{1}{2} \times 2(\sqrt{10} - \sqrt{6}) \times ? \quad (1)$$

$$? = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{6}}{\sqrt{10} - \sqrt{6}}$$

$$? = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{6}}{\sqrt{10} - \sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{10} + \sqrt{6}}{\sqrt{10} + \sqrt{6}}$$

$$? = \frac{\sqrt{100} + \sqrt{60} + \sqrt{60} + \sqrt{36}}{\sqrt{100} - \sqrt{60} + \sqrt{60} - \sqrt{36}}$$

$$? = \frac{\sqrt{100} + \sqrt{36}}{\sqrt{100} - \sqrt{36}} = \frac{10 + 6}{10 - 6} = \frac{16}{4} = 4$$

Skor = 10

$N = \frac{10}{30} \times 100 = 33,3$ 😊 Selamat Mengerjakan 😊

Lampiran 6f

Skor Kemajuan Kelompok Siswa Kelas X Logam B

a. Skor Kemajuan Kelompok Hijau

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata-Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
10	1	21	86.7	70	30	5	17.5
21	2	11	86.7	56.7	30	5	17.5
29	3	6	86.7	76.7	30	10	20
12	4	18	63.3	76.7	30	30	45
Total							25

b. Skor Kemajuan Kelompok Merah

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata-Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
16	1	15	86.7	76.7	30	10	20
13	2	9	80	80	30	20	25
3	3	5	83.3	56.7	30	5	17.5
23	4	23	40	43.3	30	5	17.5
Total							20

c. Skor Kemajuan Kelompok Ungu

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata- Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
30	1	20	83.3	46.7	30	5	17.5
25	2	20	60	36.7	30	5	17.5
19	3	24	86.7	73.3	30	5	17.5
24	4	26	86.7	76.7	30	10	20
Total							18.13

d. Skor Kemajuan Kelompok Biru

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata- Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
17	1	16	73.3	36.7	30	5	17.5
2	2	18	-	43.3	5	30	17.5
4	3	26	86.7	90	30	10	20
6	4	24	-	33.3	5	30	17.5
Total							18.13

e. Skor Kemajuan Kelompok Pink

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata-Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
26	1	10	83.3	46.7	30	5	17.5
20	2	22	53.3	23.3	30	5	17.5
1	3	14	60	36.7	30	5	17.5
8	4	22	63.3	50	30	5	17.5
Total							17.5

f. Skor Kemajuan Kelompok Putih

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata- Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
5	1	24	-	-	5	0	2.5
22	2	18	-	40	5	30	17.5
9	3	24	86.7	-	30	5	17.5
32	4	36	86.7	83.3	30	10	20
Total							14.38

g. Skor Kemajuan Kelompok Krem

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata- Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
7	1	26	26	10	20	5	12.5
18	2	6	26	15	30	5	17.5
28	3	28	26	17	10	10	10
31	4	49	26	-	5	5	5
Total							11.25

h. Skor Kemajuan Kelompok Kuning

No. absen	Nomor Kepala	Skor			Skor Kemajuan		Rata- Rata
		TKA	Kuis 1	Kuis 2	I	II	
27	1	26	-	53.3	5	5	5
11	2	38	-	53.3	5	5	5
14	3	20	13.3	33.3	5	30	17.5
15	4	21	-	-	5	0	2.5
Total							7.5

LAMPIRAN 7

TES AKHIR

Lampiran 7a : Validitas Instrumen Soal Tes Akhir

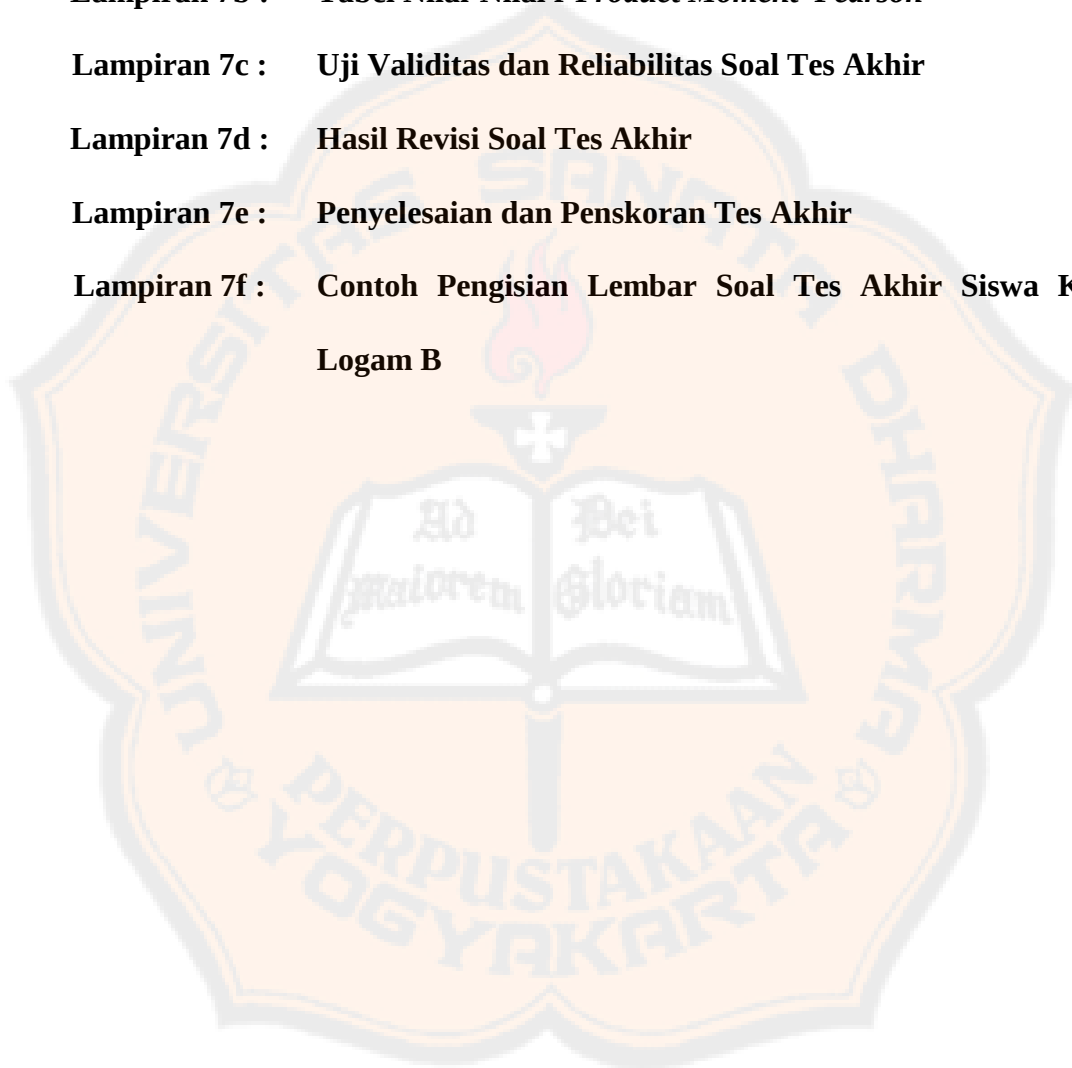
Lampiran 7b : Tabel Nilai-Nilai r *Product Moment Pearson*

Lampiran 7c : Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Tes Akhir

Lampiran 7d : Hasil Revisi Soal Tes Akhir

Lampiran 7e : Penyelesaian dan Penskoran Tes Akhir

Lampiran 7f : Contoh Pengisian Lembar Soal Tes Akhir Siswa Kelas X
Logam B



Lampiran 7a

Validitas Instrumen Soal
Validitas Isi Oleh Pakar

Identitas Tes

Nama Tes : Tes Hasil Belajar (THB)

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Eksponen dan Akar

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Semester : 1

Kelas : X

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan keajaiban, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar :

- 2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah
 - 2.1.1. Mampu bekerjasama dalam kelompok melalui saling menyampaikan pendapat, bertanya, dan percaya diri untuk mewakili kelompoknya dalam presentasi hasil diskusi
 - 2.1.2. Memiliki sikap toleransi dalam perbedaan pendapat dari anggota kelompoknya yang kemudian disimpulkan dan digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika
- 2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 2.2.1. Bersikap disiplin, kritis dalam menyelesaikan permasalahan diskusi yang diberikan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika
- 2.3. Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan
 - 2.3.1. Memiliki rasa keingintahuan yang tinggi selama mengikuti proses pembelajaran
 - 2.3.2. Memiliki sikap bertanggung jawab dan jujur, baik selama mengikuti proses pembelajaran, kegiatan latihan mandiri maupun dalam mengikuti kuis
- 3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya
 - 3.1.1. Menjelaskan pengertian eksponen dan bentuk akar
 - 3.1.2. Menemukan dan menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan eksponen dan bentuk akar
- 4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya
 - 4.1.1. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat pada eksponen
 - 4.1.2. Mengubah bentuk pangkat ke bentuk akar dan sebaliknya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4.1.3. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat dan aturan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk akar

4.1.4. Menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merasionalkan penyebut bentuk akar

4.1.5. Menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus : $\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$

Identitas Pakar 1

Nama : Ani Puji Sundari, S.Pd.
Sebagai : Gum Matematika
Mengajar di : SMK N 5 Y. K.
Lama mengajar : 10 tahun

Identitas Pakar 2

Nama :
Sebagai :
Mengajar di :
Lama mengajar :

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kisi-Kisi Instrumen Soal

Tes Hasil Belajar (THB)

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas /Semester : X/1
Materi : Eksponen dan Akar

Alokasi Waktu : 60 menit
Jumlah Soal : 10 soal
Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar dan Indikator	Nomor Soal	Aspek
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya	(No. soal : 1)	Pengetahuan (Soal no. 1, 7)
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan	3.1.1. Menjelaskan pengertian eksponen dan bantuk akar 3.1.2. Menemukan dan menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan eksponen dan	(No. soal : 4,10)	Pemahaman (Soal no. 8,5)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	bentuk akar		Pennerapan (Soal no. 3, 4, 10)
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan keajaiban, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya		Analisis (Soal no. 2, 6, 9)
	4.1.1. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat pada eksponen	(No. soal : 2,3)	
	4.1.2. Mengubah bentuk akar ke bentuk pangkat dan sebaliknya	(No. soal : 9)	
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait	4.1.3. Menjelaskan, menyajikan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan sifat-sifat dan aturan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk akar	(No. soal : 5,6)	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	4.1.4. Menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merasionalkan penyebut bentuk akar	(No. soal : 7)
	4.1.5. Menentukan hasil penarikan akar kuadrat bentuk khusus : $\sqrt{(a + b) \pm 2\sqrt{a \cdot b}}$	(No. soal : 8)

Nama :

No.absen :

Kelas :

Waktu : 60 menit

Soal Tes Hasil Belajar (THB)

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $(3ab)^3$
2. Jika $x = 27$, $y = 16$, dan $z = 9$. Tentukan nilai dari $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{2}}}$!
3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam bentuk pangkat positif :
 $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$
4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $4^{x+1} = 128$
5. Sederhanakan bentuk akar berikut :
 $2\sqrt{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$
6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm.
Tentukan volume kubus tersebut !
7. Sederhanakan pecahan berikut dengan proses merasionalkan :
 $\frac{8}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$
8. Jika $\sqrt{8 + 2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan nilai $a + b$! ✓
9. Jika $x = \frac{4}{3}a^{\frac{2}{3}}b^{-\frac{1}{3}}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}a^{-\frac{1}{2}}b$. Apakah $xy^2 = 108\sqrt{a}\sqrt[3]{b^5}$?
10. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan :
 $\sqrt{3^{x-2}} = \sqrt[3]{3^{x+3}}$

↓ ?
pangkat yang
sama pindah



Selamat Mengerjakan



Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (THB)

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $(3ab)^3$

Jawab :	
$(3ab)^3 = (3ab) \times (3ab) \times (3ab)$	→ Skor 2
$= (3 \times 3 \times 3) \times (a \times a \times a) \times (b \times b \times b)$	→ Skor 1
$= 27a^3b^3$	→ Skor 2
Jadi, hasil dari $(3ab)^3$ adalah $27a^3b^3$.	
	Total skor 5

2. Jika $x = 27$, $y = 16$, dan $z = 9$. Tentukan nilai dari $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{2}}}$!

Jawab :	
$\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{2}}} = \frac{(27)^{-\frac{2}{3}} \cdot (16)^{\frac{1}{4}}}{(9)^{-\frac{1}{2}}}$	→ Skor 1 2
$= \frac{(3^3)^{-\frac{2}{3}} \cdot (2^4)^{\frac{1}{4}}}{(3^2)^{-\frac{1}{2}}}$	→ Skor 2
$= \frac{(3)^{3 \times (-\frac{2}{3})} \cdot (2)^{4 \times (\frac{1}{4})}}{(3)^{2 \times (-\frac{1}{2})}}$	→ Skor 2
$= \frac{(3)^{-2} \cdot (2)^1}{(3)^{-1}}$	→ Skor 1 2
$= (3)^{-2 - (-1)} \cdot (2)^1$	} → Skor 2 → Skor 2
$= (3)^{-1} \cdot (2)^1$	
$= \frac{2}{3}$	
Jadi, nilai dari $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{z^{-\frac{1}{2}}}$ adalah $\frac{2}{3}$.	
	Total skor 10

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam bentuk pangkat positif: $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$

Jawab :	
$(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2} = \frac{(3a^2b^3)^4}{(5a^3b^{-2})^2}$	→ Skor 2
$= \frac{(3^{1 \times 4} a^{2 \times 4} b^{3 \times 4})}{(5^{1 \times 2} a^{3 \times 2} b^{-2 \times 2})}$	→ Skor 2
$= \frac{(3^4 a^8 b^{12})}{(5^2 a^6 b^{-4})}$	→ Skor 1 2
$= \frac{3^4 a^8 b^{12}}{5^2 a^6 b^{-4}}$	} Skor 3
$= \frac{3^4}{5^2} a^{8-6} b^{12-(-4)}$	
$= \frac{3^4}{5^2} a^2 b^{16}$	→ Skor 2
Jadi, bentuk sederhana dari $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$ adalah $\frac{3^4}{5^2} a^2 b^{16}$.	
Total skor 10	

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $4^{x+1} = 128$

Jawab :	
$4^{x+1} = 128$	} → Skor 2
$(2^2)^{x+1} = 2^7$	
$2^{2(x+1)} = 2^7$	} → Skor 1
$2(x+1) = 7$	
$2x + 2 = 7$	} → Skor 2
$2x = 7 - 2$	
$2x = 5$	
$x = \frac{5}{2}$	Total skor 5
Jadi, nilai x yang pada persamaan $4^{x+1} = 128$ adalah $x = \frac{5}{2}$	

5. Sederhanakan bentuk akar berikut : $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$

Jawab :	
$2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$	
$= 2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{2^3 \times 3} - \sqrt[3]{3^3 \times 3}$	} → Skor 3
$= 2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{2^3} \times \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{3^3} \times \sqrt[3]{3}$	
$= 2\sqrt[3]{3} + 4 \times 2 \times \sqrt[3]{3} - 3 \times \sqrt[3]{3}$	} → Skor 3
$= 2\sqrt[3]{3} + 8\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3}$	
$= (2 + 8 - 3)\sqrt[3]{3}$	→ Skor 2
$= 7\sqrt[3]{3}$	→ Skor 2
Jadi, bentk sederhana dari $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$ adalah $7\sqrt[3]{3}$.	
	Total skor 10

6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm.

Tentukan volume kubus tersebut !

Jawab :	
$Volume\ kubus = (r)^3$	} Skor 2
$= (4 + \sqrt{3})^3$	
$= (4 + \sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3})$	→ Skor 1
$= (16 + 4\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 9) \times (4 + \sqrt{3})$	→ Skor 2
$= (25 + 8\sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3})$	→ Skor 1
$= (100 + 25\sqrt{3} + 32\sqrt{3} + 24)$	→ Skor 2
$= 124 + 55\sqrt{3}$	→ Skor 2
Jadi, volume kubus adalah $124 + 55\sqrt{3} \text{ dm}^3$.	
	Total skor 10

7. Sederhanakan pecahan berikut dengan proses merasionalkan : $\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

Jawab :	
$\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$	→ Skor 3
$= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}$	
$= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5} \times \sqrt{3}) - (\sqrt{3} \times \sqrt{5}) - (\sqrt{3})^2}$	→ Skor 2
$= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5 + (\sqrt{15}) - (\sqrt{15}) - 3}$	→ Skor 3
$= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3}$	
$= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{2}$	→ Skor 2
$= 4(\sqrt{5}+\sqrt{3})$	
Jadi, bentuk sederhana dari $\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ adalah $4(\sqrt{5}+\sqrt{3})$.	Total skor 10

8. Jika $\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan nilai $a + b$!

Jawab :	
$\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{((\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2) + 2\sqrt{5} \times \sqrt{3}}$	→ Skor 3
$= \sqrt{((\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2) + 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{3}}$	→ Skor 1
$= \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2}$	→ Skor 2
$= \sqrt{(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2}$	→ Skor 2
$= \sqrt{5} + \sqrt{3}$	→ Skor 2
Nilai $a = 5$ dan $b = 3$, maka $a + b = 5 + 3 = 8$	Total skor 10

9. Jika $x = \frac{4}{3}a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{3}}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}a^{-\frac{1}{2}}b$. Apakah $xy^2 = 108\sqrt{a}\sqrt[3]{b^5}$?

Jawab :	
$xy^2 = \left(\frac{4}{3}a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{3}}\right) \left(27^{\frac{2}{3}}a^{-\frac{1}{2}}b\right)^2$	→ Skor 1
$= \left(\frac{4}{3}a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{3}}\right) \left(\left((3^3)^{\frac{2}{3}}\right)^2 a^{-\frac{1}{2} \times 2} b^{1 \times 2}\right)$	→ Skor 2
$= \left(\frac{4}{3} \times (3)^{2 \times 2}\right) \left(a^{\frac{3}{2}} \times a^{-\frac{1}{2} \times 2}\right) \left(b^{-\frac{1}{3}} \times b^{1 \times 2}\right)$	→ Skor 3
$= \left(\frac{4}{3} \times (3)^4\right) \left(a^{\frac{3}{2}} \times a^{-1}\right) \left(b^{-\frac{1}{3}} \times b^2\right)$	
$= (4 \times 27) \times (a^{\frac{3}{2}-1}) \times (b^{-\frac{1}{3}+2})$	→ Skor 2
$= 108a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{5}{3}}$	
$= 108\sqrt{a}\sqrt[3]{b^5}$	→ Skor 2
Jadi, $xy^2 = 108\sqrt{a}\sqrt[3]{b^5}$	Total skor 10

10. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan : $\sqrt{3^{x-2}} = \sqrt[3]{3^{x+3}}$

Jawab :	
$\sqrt{3^{x-2}} = \sqrt[3]{3^{x+3}}$	→ Skor 3
$(3^{x-2})^{\frac{1}{2}} = (3^{x+3})^{\frac{1}{3}}$	
$(3)^{(x-2)\frac{1}{2}} = (3)^{(x+3)\frac{1}{3}}$	
$3^{\left(\frac{1}{2}x-1\right)} = 3^{\left(\frac{1}{3}x+1\right)}$	→ Skor 2
$\frac{1}{2}x - 1 = \frac{1}{3}x + 1$	→ Skor 3
$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = 1 + 1$	
$\frac{3-2}{6}x = 2$	
$\frac{1}{6}x = 2$	→ Skor 2
$x = 12$	
Jadi, nilai x yang memenuhi persamaan $\sqrt{3^{x-2}} = \sqrt[3]{3^{x+3}}$ adalah 12.	Total skor 10

Validitas Instrumen Soal (Oleh Pakar)

Pakar yang Memvalidasi

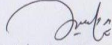
Nama :

No. Soal	Kesesuaian Soal dengan KI dan KD	Kesesuaian Soal dengan Tingkat Kemampuan Siswa	Bahasa yang Digunakan Mudah Dimengerti	Jumlah Soal Mencukupi dengan Waktu yang Diberikan	Bilangan yang Digunakan dalam Soal Atau pun Dalam Hasil Tidak Terlalu Sulit	Kritik dan Saran Untuk Soal
1.	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	-
2.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
3.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
4.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-

5.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
6.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
7.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-
8.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Penulisan kurang teliti	Soal dipertahankan
9.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Pangkat tidak semua pecahan	Soal direvisi
10.	Sesuai	Sesuai	Ya	Ya	Ya	-

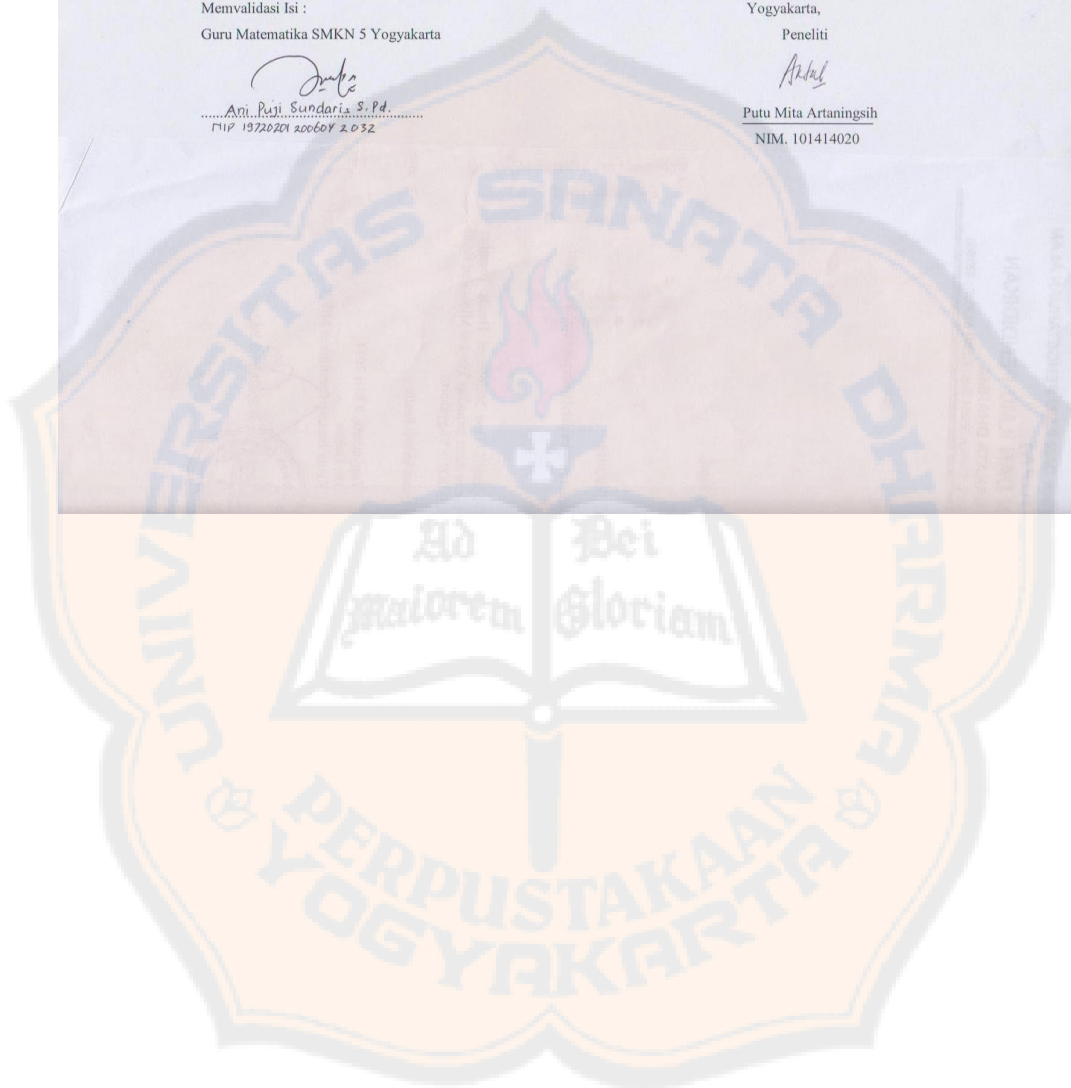
Catatan dan Saran Lain :

Memvalidasi Isi :
Guru Matematika SMKN 5 Yogyakarta


.....Ani Puji Sundaria S.Pd.
NIP. 19720201 200604 2 032

Yogyakarta,
Peneliti


Putu Mita Artaningsih
NIM. 101414020



Lampiran 7b

Tabel Koefisien Korelasi *Product Moment Pearson*

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Lampiran 7c

1) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 1 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	4.5	64.5	20.25	4160.25	290.25
2	Siswa 2	4.5	59.5	20.25	3540.25	267.75
3	Siswa 3	3	60	9	3600	180
4	Siswa 4	4.5	44.5	20.25	1980.25	200.25
5	Siswa 5	3	42	9	1764	126
6	Siswa 6	3	49	9	2401	147
7	Siswa 7	3	83	9	6889	249
8	Siswa 8	1.5	58.5	2.25	3422.25	87.75
9	Siswa 9	3	15	9	225	45
10	Siswa 10	3	55	9	3025	165
11	Siswa 11	4.5	66.5	20.25	4422.25	299.25
12	Siswa 12	5	49	25	2401	245
13	Siswa 13	5	51	25	2601	255
14	Siswa 14	5	66.5	25	4422.25	332.5
15	Siswa 15	3	61	9	3721	183
16	Siswa 16	5	54	25	2916	270
17	Siswa 17	5	63.5	25	4032.25	317.5
18	Siswa 18	3.5	31.5	12.25	992.25	110.25
19	Siswa 19	5	54	25	2916	270
20	Siswa 20	3	60	9	3600	180
21	Siswa 21	3	62	9	3844	186
22	Siswa 22	4.5	36.5	20.25	1332.25	164.25
23	Siswa 23	5	58	25	3364	290
24	Siswa 24	2	36.5	4	1332.25	73
25	Siswa 25	5	37	25	1369	185
26	Siswa 26	3	55.5	9	3080.25	166.5
27	Siswa 27	3	58	9	3364	174
28	Siswa 28	3	66	9	4356	198
29	Siswa 29	5	74.5	25	5550.25	372.5
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	2	31.5	4	992.25	63
32	Siswa 32	5	54	25	2916	270
Jumlah		117.5	1657.5	481.75	94531.3	6362.75
r_{xy}		0.17316				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.17$.

Jadi, $r_{XY} = 0.17 < r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.1, “Tidak Valid”.

Interpretasi untuk butir soal no.1 :

$0.00 < r_{XY} = 0.17 \leq 0.20$ berada pada interpretasi, “Sangat Rendah”.

2) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 2 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	5	64.5	25	4160.25	322.5
2	Siswa 2	2	59.5	4	3540.25	119
3	Siswa 3	2	60	4	3600	120
4	Siswa 4	2	44.5	4	1980.25	89
5	Siswa 5	2	42	4	1764	84
6	Siswa 6	8	49	64	2401	392
7	Siswa 7	2	83	4	6889	166
8	Siswa 8	2	58.5	4	3422.25	117
9	Siswa 9	2	15	4	225	30
10	Siswa 10	8	55	64	3025	440
11	Siswa 11	6	66.5	36	4422.25	399
12	Siswa 12	3	49	9	2401	147
13	Siswa 13	2	51	4	2601	102
14	Siswa 14	2	66.5	4	4422.25	133
15	Siswa 15	8	61	64	3721	488
16	Siswa 16	4	54	16	2916	216
17	Siswa 17	6	63.5	36	4032.25	381
18	Siswa 18	2	31.5	4	992.25	63
19	Siswa 19	7	54	49	2916	378
20	Siswa 20	7	60	49	3600	420
21	Siswa 21	7	62	49	3844	434
22	Siswa 22	2	36.5	4	1332.25	73
23	Siswa 23	7	58	49	3364	406
24	Siswa 24	2	36.5	4	1332.25	73
25	Siswa 25	7	37	49	1369	259
26	Siswa 26	2	55.5	4	3080.25	111
27	Siswa 27	5	58	25	3364	290
28	Siswa 28	2	66	4	4356	132
29	Siswa 29	2	74.5	4	5550.25	149
30	Siswa 30	-	-	-	-	-

31	Siswa 31	2	31.5	4	992.25	63
32	Siswa 32	6	54	36	2916	324
Jumlah		126	1657.5	684	94531.3	6920.5
r_{XY}		0.18216				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.18$.

Jadi, $r_{XY} = 0.18 < r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.2, “**Tidak Valid**”

Interpretasi untuk butir soal no.2 :

$0.00 < r_{XY} = 0.18 \leq 0.20$ berada pada interpretasi, “**Sangat Rendah**”.

3) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 3 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	10	64.5	100	4160.25	645
2	Siswa 2	4	59.5	16	3540.25	238
3	Siswa 3	8	60	64	3600	480
4	Siswa 4	1	44.5	1	1980.25	44.5
5	Siswa 5	1	42	1	1764	42
6	Siswa 6	7	49	49	2401	343
7	Siswa 7	10	83	100	6889	830
8	Siswa 8	8	58.5	64	3422.25	468
9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	9	55	81	3025	495
11	Siswa 11	7	66.5	49	4422.25	465.5
12	Siswa 12	9	49	81	2401	441
13	Siswa 13	4	51	16	2601	204
14	Siswa 14	4	66.5	16	4422.25	266
15	Siswa 15	8	61	64	3721	488
16	Siswa 16	8	54	64	2916	432
17	Siswa 17	10	63.5	100	4032.25	635
18	Siswa 18	3	31.5	9	992.25	94.5
19	Siswa 19	4	54	16	2916	216
20	Siswa 20	4	60	16	3600	240
21	Siswa 21	10	62	100	3844	620
22	Siswa 22	1	36.5	1	1332.25	36.5
23	Siswa 23	4	58	16	3364	232
24	Siswa 24	1	36.5	1	1332.25	36.5
25	Siswa 25	1	37	1	1369	37

26	Siswa 26	9	55.5	81	3080.25	499.5
27	Siswa 27	10	58	100	3364	580
28	Siswa 28	10	66	100	4356	660
29	Siswa 29	10	74.5	100	5550.25	745
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	2.5	31.5	6.25	992.25	78.75
32	Siswa 32	4	54	16	2916	216
Jumlah		182.5	1657.5	1430.25	94531.3	10823.8
r_{XY}		0.73508				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.74$.

Jadi, $r_{XY} = 0.74 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.3, “**Valid**”

Interpretasi untuk butir soal no.3 :

$0.60 < r_{XY} = 0.74 \leq 0.80$ berada pada interpretasi, “**Tinggi**”.

4) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 4 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	1	64.5	1	4160.25	64.5
2	Siswa 2	1	59.5	1	3540.25	59.5
3	Siswa 3	10	60	100	3600	600
4	Siswa 4	3	44.5	9	1980.25	133.5
5	Siswa 5	1	42	1	1764	42
6	Siswa 6	1	49	1	2401	49
7	Siswa 7	10	83	100	6889	830
8	Siswa 8	10	58.5	100	3422.25	585
9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	1	55	1	3025	55
11	Siswa 11	10	66.5	100	4422.25	665
12	Siswa 12	1	49	1	2401	49
13	Siswa 13	1	51	1	2601	51
14	Siswa 14	1	66.5	1	4422.25	66.5
15	Siswa 15	1	61	1	3721	61
16	Siswa 16	1	54	1	2916	54
17	Siswa 17	3	63.5	9	4032.25	190.5
18	Siswa 18	1	31.5	1	992.25	31.5
19	Siswa 19	1	54	1	2916	54
20	Siswa 20	10	60	100	3600	600
21	Siswa 21	1	62	1	3844	62
22	Siswa 22	3	36.5	9	1332.25	109.5

23	Siswa 23	1	58	1	3364	58
24	Siswa 24	10	36.5	100	1332.25	365
25	Siswa 25	1	37	1	1369	37
26	Siswa 26	1	55.5	1	3080.25	55.5
27	Siswa 27	1	58	1	3364	58
28	Siswa 28	6	66	36	4356	396
29	Siswa 29	3	74.5	9	5550.25	223.5
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	1	31.5	1	992.25	31.5
32	Siswa 32	1	54	1	2916	54
Jumlah		98	1657.5	692	94531.3	5706
r_{XY}		0.31021				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.31$.

Jadi, $r_{XY} = 0.31 < r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.4, “**Tidak Valid**”.

Interpretasi untuk butir soal no.4 :

$0.20 < r_{XY} = 0.31 \leq 0.40$ berada pada interpretasi, “**Rendah**”.

5) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 5 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	8	64.5	64	4160.25	516
2	Siswa 2	6	59.5	36	3540.25	357
3	Siswa 3	8	60	64	3600	480
4	Siswa 4	10	44.5	100	1980.25	445
5	Siswa 5	8	42	64	1764	336
6	Siswa 6	8	49	64	2401	392
7	Siswa 7	10	83	100	6889	830
8	Siswa 8	8	58.5	64	3422.25	468
9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	5	55	25	3025	275
11	Siswa 11	6	66.5	36	4422.25	399
12	Siswa 12	8	49	64	2401	392
13	Siswa 13	8	51	64	2601	408
14	Siswa 14	10	66.5	100	4422.25	665
15	Siswa 15	10	61	100	3721	610
16	Siswa 16	10	54	100	2916	540
17	Siswa 17	8	63.5	64	4032.25	508
18	Siswa 18	3	31.5	9	992.25	94.5

19	Siswa 19	4	54	16	2916	216
20	Siswa 20	8	60	64	3600	480
21	Siswa 21	6	62	36	3844	372
22	Siswa 22	10	36.5	100	1332.25	365
23	Siswa 23	5	58	25	3364	290
24	Siswa 24	1	36.5	1	1332.25	36.5
25	Siswa 25	5	37	25	1369	185
26	Siswa 26	8	55.5	64	3080.25	444
27	Siswa 27	8	58	64	3364	464
28	Siswa 28	9	66	81	4356	594
29	Siswa 29	10	74.5	100	5550.25	745
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	6	31.5	36	992.25	189
32	Siswa 32	4	54	16	2916	216
Jumlah		219	1657.5	1747	94531.3	12327
r_{XY}		0.56829				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.57$.

Jadi, $r_{XY} = 0.57 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.5, “Valid”
Interpretasi untuk butir soal no.5 :

$0.40 < r_{XY} = 0.57 \leq 0.60$ berada pada interpretasi, “Cukup”.

6) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 6 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	10	64.5	100	4160.25	645
2	Siswa 2	8	59.5	64	3540.25	476
3	Siswa 3	7	60	49	3600	420
4	Siswa 4	5	44.5	25	1980.25	222.5
5	Siswa 5	3	42	9	1764	126
6	Siswa 6	7	49	49	2401	343
7	Siswa 7	9	83	81	6889	747
8	Siswa 8	10	58.5	100	3422.25	585
9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	5	55	25	3025	275
11	Siswa 11	9	66.5	81	4422.25	598.5
12	Siswa 12	3	49	9	2401	147
13	Siswa 13	9	51	81	2601	459
14	Siswa 14	10	66.5	100	4422.25	665
15	Siswa 15	10	61	100	3721	610

16	Siswa 16	7	54	49	2916	378
17	Siswa 17	8	63.5	64	4032.25	508
18	Siswa 18	10	31.5	100	992.25	315
19	Siswa 19	9	54	81	2916	486
20	Siswa 20	10	60	100	3600	600
21	Siswa 21	10	62	100	3844	620
22	Siswa 22	3	36.5	9	1332.25	109.5
23	Siswa 23	10	58	100	3364	580
24	Siswa 24	5	36.5	25	1332.25	182.5
25	Siswa 25	2	37	4	1369	74
26	Siswa 26	2	55.5	4	3080.25	111
27	Siswa 27	10	58	100	3364	580
28	Siswa 28	8	66	64	4356	528
29	Siswa 29	10	74.5	100	5550.25	745
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	2	31.5	4	992.25	63
32	Siswa 32	10	54	100	2916	540
Jumlah		222	1657.5	1878	94531.3	12754
r_{XY}		0.67757				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.68$.

Jadi, $r_{XY} = 0.68 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.6, “**Valid**”

Interpretasi untuk butir soal no.6 :

$0.60 < r_{XY} = 0.68 \leq 0.80$ berada pada interpretasi, “**Tinggi**”.

7) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 7 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	10	64.5	100	4160.25	645
2	Siswa 2	8	59.5	64	3540.25	476
3	Siswa 3	8	60	64	3600	480
4	Siswa 4	7	44.5	49	1980.25	311.5
5	Siswa 5	7	42	49	1764	294
6	Siswa 6	8	49	64	2401	392
7	Siswa 7	10	83	100	6889	830
8	Siswa 8	10	58.5	100	3422.25	585
9	Siswa 9	3	15	9	225	45
10	Siswa 10	8	55	64	3025	440
11	Siswa 11	8	66.5	64	4422.25	532
12	Siswa 12	7	49	49	2401	343

13	Siswa 13	6	51	36	2601	306
14	Siswa 14	8	66.5	64	4422.25	532
15	Siswa 15	8	61	64	3721	488
16	Siswa 16	8	54	64	2916	432
17	Siswa 17	7	63.5	49	4032.25	444.5
18	Siswa 18	1	31.5	1	992.25	31.5
19	Siswa 19	8	54	64	2916	432
20	Siswa 20	5	60	25	3600	300
21	Siswa 21	7	62	49	3844	434
22	Siswa 22	7	36.5	49	1332.25	255.5
23	Siswa 23	8	58	64	3364	464
24	Siswa 24	5	36.5	25	1332.25	182.5
25	Siswa 25	6	37	36	1369	222
26	Siswa 26	7	55.5	49	3080.25	388.5
27	Siswa 27	8	58	64	3364	464
28	Siswa 28	9	66	81	4356	594
29	Siswa 29	8	74.5	64	5550.25	596
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	8	31.5	64	992.25	252
32	Siswa 32	8	54	64	2916	432
Jumlah		226	1657.5	1752	94531.3	12624
r_{XY}		0.68797				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.69$.

Jadi, $r_{XY} = 0.69 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.7, “**Valid**”

Interpretasi untuk butir soal no.7 :

$0.60 < r_{XY} = 0.69 \leq 0.80$ berada pada interpretasi, “**Tinggi**”.

8) Tabel Uji Validitas Butir Soal No. 8 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	8	64.5	64	4160.25	516
2	Siswa 2	7	59.5	49	3540.25	416.5
3	Siswa 3	5	60	25	3600	300
4	Siswa 4	4	44.5	16	1980.25	178
5	Siswa 5	8	42	64	1764	336
6	Siswa 6	1	49	1	2401	49
7	Siswa 7	9	83	81	6889	747
8	Siswa 8	1	58.5	1	3422.25	58.5

9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	3	55	9	3025	165
11	Siswa 11	6	66.5	36	4422.25	399
12	Siswa 12	5	49	25	2401	245
13	Siswa 13	6	51	36	2601	306
14	Siswa 14	9	66.5	81	4422.25	598.5
15	Siswa 15	7	61	49	3721	427
16	Siswa 16	3	54	9	2916	162
17	Siswa 17	1	63.5	1	4032.25	63.5
18	Siswa 18	6	31.5	36	992.25	189
19	Siswa 19	6	54	36	2916	324
20	Siswa 20	1	60	1	3600	60
21	Siswa 21	1	62	1	3844	62
22	Siswa 22	1	36.5	1	1332.25	36.5
23	Siswa 23	8	58	64	3364	464
24	Siswa 24	1	36.5	1	1332.25	36.5
25	Siswa 25	1	37	1	1369	37
26	Siswa 26	8	55.5	64	3080.25	444
27	Siswa 27	6	58	36	3364	348
28	Siswa 28	4	66	16	4356	264
29	Siswa 29	7	74.5	49	5550.25	521.5
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	1	31.5	1	992.25	31.5
32	Siswa 32	6	54	36	2916	324
Jumlah		141	1657.5	891	94531.3	8124
r_{XY}		0.48169				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.48$.

Jadi, $r_{XY} = 0.48 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.8, “**Valid**”

Interpretasi untuk butir soal no.8 :

$0.40 < r_{XY} = 0.548 \leq 0.60$ berada pada interpretasi, “**Cukup**”.

9) Tabel Untuk Menghitung Nilai r_{XY} Butir Soal No. 9 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	0	64.5	0	4160.25	0
2	Siswa 2	9	59.5	81	3540.25	535.5
3	Siswa 3	2	60	4	3600	120
4	Siswa 4	1	44.5	1	1980.25	44.5
5	Siswa 5	4	42	16	1764	168

6	Siswa 6	0	49	0	2401	0
7	Siswa 7	13	83	169	6889	1079
8	Siswa 8	0	58.5	0	3422.25	0
9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	5	55	25	3025	275
11	Siswa 11	1	66.5	1	4422.25	66.5
12	Siswa 12	1	49	1	2401	49
13	Siswa 13	0	51	0	2601	0
14	Siswa 14	11.5	66.5	132.25	4422.25	764.75
15	Siswa 15	0	61	0	3721	0
16	Siswa 16	2	54	4	2916	108
17	Siswa 17	10.5	63.5	110.25	4032.25	666.75
18	Siswa 18	0	31.5	0	992.25	0
19	Siswa 19	0	54	0	2916	0
20	Siswa 20	5	60	25	3600	300
21	Siswa 21	11	62	121	3844	682
22	Siswa 22	1	36.5	1	1332.25	36.5
23	Siswa 23	0	58	0	3364	0
24	Siswa 24	1	36.5	1	1332.25	36.5
25	Siswa 25	1	37	1	1369	37
26	Siswa 26	9.5	55.5	90.25	3080.25	527.25
27	Siswa 27	0	58	0	3364	0
28	Siswa 28	11	66	121	4356	726
29	Siswa 29	11	74.5	121	5550.25	819.5
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	1	31.5	1	992.25	31.5
32	Siswa 32	0	54	0	2916	0
Jumlah		112.5	1657.5	1027.75	94531.3	7088.25
r_{XY}		0.56092				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.56$.

Jadi, $r_{XY} = 0.56 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.9, “**Valid**”

Interpretasi untuk butir soal no.9 :

$0.40 < r_{XY} = 0.56 \leq 0.60$ berada pada interpretasi, “**Cukup**”.

10) Tabel Untuk Menghitung Nilai r_{XY} Butir Soal No. 10 :

No.	Nama Siswa	X	Y	XX	YY	X.Y
1	Siswa 1	8	64.5	64	4160.25	516
2	Siswa 2	10	59.5	100	3540.25	595

3	Siswa 3	7	60	49	3600	420
4	Siswa 4	7	44.5	49	1980.25	311.5
5	Siswa 5	5	42	25	1764	210
6	Siswa 6	6	49	36	2401	294
7	Siswa 7	7	83	49	6889	581
8	Siswa 8	8	58.5	64	3422.25	468
9	Siswa 9	1	15	1	225	15
10	Siswa 10	8	55	64	3025	440
11	Siswa 11	9	66.5	81	4422.25	598.5
12	Siswa 12	7	49	49	2401	343
13	Siswa 13	10	51	100	2601	510
14	Siswa 14	6	66.5	36	4422.25	399
15	Siswa 15	6	61	36	3721	366
16	Siswa 16	6	54	36	2916	324
17	Siswa 17	5	63.5	25	4032.25	317.5
18	Siswa 18	2	31.5	4	992.25	63
19	Siswa 19	10	54	100	2916	540
20	Siswa 20	7	60	49	3600	420
21	Siswa 21	6	62	36	3844	372
22	Siswa 22	4	36.5	16	1332.25	146
23	Siswa 23	10	58	100	3364	580
24	Siswa 24	8.5	36.5	72.25	1332.25	310.25
25	Siswa 25	8	37	64	1369	296
26	Siswa 26	6	55.5	36	3080.25	333
27	Siswa 27	7	58	49	3364	406
28	Siswa 28	4	66	16	4356	264
29	Siswa 29	8.5	74.5	72.25	5550.25	633.25
30	Siswa 30	-	-	-	-	-
31	Siswa 31	6	31.5	36	992.25	189
32	Siswa 32	10	54	100	2916	540
Jumlah		213	1657.5	1657.5	94531.3	11801
r_{XY}		0.4366				

Dari hasil perhitungan, diperoleh r_{hitung} atau $r_{XY} = 0.44$.

Jadi, $r_{XY} = 0.44 > r_{tabel} = 0.355$ sehingga untuk butir soal no.10, “Valid”

Interpretasi untuk butir soal no.10 :

$0.40 < r_{XY} = 0.44 \leq 0.60$ berada pada interpretasi, “Cukup”.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel Validitas Uji Coba Butir Soal Tes Akhir

No.	Nama Siswa	Butir Soal Ke-										Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Siswa 1	4.5	5	10	1	8	10	10	8	0	8	64.5
2	Siswa 2	4.5	2	4	1	6	8	8	7	9	10	59.5
3	Siswa 3	3	2	8	10	8	7	8	5	2	7	60
4	Siswa 4	4.5	2	1	3	10	5	7	4	1	7	44.5
5	Siswa 5	3	2	1	1	8	3	7	8	4	5	42
6	Siswa 6	3	8	7	1	8	7	8	1	0	6	49
7	Siswa 7	3	2	10	10	10	9	10	9	13	7	83
8	Siswa 8	1.5	2	8	10	8	10	10	1	0	8	58.5
9	Siswa 9	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	15
10	Siswa 10	3	8	9	1	5	5	8	3	5	8	55
11	Siswa 11	4.5	6	7	10	6	9	8	6	1	9	66.5
12	Siswa 12	5	3	9	1	8	3	7	5	1	7	49
13	Siswa 13	5	2	4	1	8	9	6	6	0	10	51
14	Siswa 14	5	2	4	1	10	10	8	9	11.5	6	66.5
15	Siswa 15	3	8	8	1	10	10	8	7	0	6	61
16	Siswa 16	5	4	8	1	10	7	8	3	2	6	54
17	Siswa 17	5	6	10	3	8	8	7	1	10.5	5	63.5
18	Siswa 18	3.5	2	3	1	3	10	1	6	0	2	31.5
19	Siswa 19	5	7	4	1	4	9	8	6	0	10	54
20	Siswa 20	3	7	4	10	8	10	5	1	5	7	60

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

21	Siswa 21	3	7	10	1	6	10	7	1	11	6	62
22	Siswa 22	4.5	2	1	3	10	3	7	1	1	4	36.5
23	Siswa 23	5	7	4	1	5	10	8	8	0	10	58
24	Siswa 24	2	2	1	10	1	5	5	1	1	8.5	36.5
25	Siswa 25	5	7	1	1	5	2	6	1	1	8	37
26	Siswa 26	3	2	9	1	8	2	7	8	9.5	6	55.5
27	Siswa 27	3	5	10	1	8	10	8	6	0	7	58
28	Siswa 28	3	2	10	6	9	8	9	4	11	4	66
29	Siswa 29	5	2	10	3	10	10	8	7	11	8.5	74.5
30	Siswa 30	Tidak masuk										-
31	Siswa 31	2	2	2.5	1	6	2	8	1	1	6	31.5
32	Siswa 32	5	6	4	1	4	10	8	6	0	10	54
Jumlah		117.5	126	182.5	98	219	222	226	141	112.5	210	
r_{xy}		0.173	0.182	0.735	0.310	0.568	0.678	0.688	0.482	0.561	0.437	
r tabel		0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	
Keterangan		Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Interpretasi		Sangat Rendah	Sangat Rendah	Tinggi	Rendah	Cukup	Tinggi	Tinggi	Cukup	Cukup	Cukup	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel Reliabilitas Uji Coba Butir Soal Tes Akhir

No.	Nama Siswa	Butir Soal Ke-										Yt	Yt ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Siswa 1	4.5	5	10	1	8	10	10	8	0	8	64.5	4160.25
2	Siswa 2	4.5	2	4	1	6	8	8	7	9	10	59.5	3540.25
3	Siswa 3	3	2	8	10	8	7	8	5	2	7	60	3600
4	Siswa 4	4.5	2	1	3	10	5	7	4	1	7	44.5	1980.25
5	Siswa 5	3	2	1	1	8	3	7	8	4	5	42	1764
6	Siswa 6	3	8	7	1	8	7	8	1	0	6	49	2401
7	Siswa 7	3	2	10	10	10	9	10	9	13	7	83	6889
8	Siswa 8	1.5	2	8	10	8	10	10	1	0	8	58.5	3422.25
9	Siswa 9	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	15	225
10	Siswa 10	3	8	9	1	5	5	8	3	5	8	55	3025
11	Siswa 11	4.5	6	7	10	6	9	8	6	1	9	66.5	4422.25
12	Siswa 12	5	3	9	1	8	3	7	5	1	7	49	2401
13	Siswa 13	5	2	4	1	8	9	6	6	0	10	51	2601
14	Siswa 14	5	2	4	1	10	10	8	9	11.5	6	66.5	4422.25
15	Siswa 15	3	8	8	1	10	10	8	7	0	6	61	3721
16	Siswa 16	5	4	8	1	10	7	8	3	2	6	54	2916
17	Siswa 17	5	6	10	3	8	8	7	1	10.5	5	63.5	4032.25
18	Siswa 18	3.5	2	3	1	3	10	1	6	0	2	31.5	992.25
19	Siswa 19	5	7	4	1	4	9	8	6	0	10	54	2916
20	Siswa 20	3	7	4	10	8	10	5	1	5	7	60	3600

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

21	Siswa 21	3	7	10	1	6	10	7	1	11	6	62	3844
22	Siswa 22	4.5	2	1	3	10	3	7	1	1	4	36.5	1332.25
23	Siswa 23	5	7	4	1	5	10	8	8	0	10	58	3364
24	Siswa 24	2	2	1	10	1	5	5	1	1	8.5	36.5	1332.25
25	Siswa 25	5	7	1	1	5	2	6	1	1	8	37	1369
26	Siswa 26	3	2	9	1	8	2	7	8	9.5	6	55.5	3080.25
27	Siswa 27	3	5	10	1	8	10	8	6	0	7	58	3364
28	Siswa 28	3	2	10	6	9	8	9	4	11	4	66	4356
29	Siswa 29	5	2	10	3	10	10	8	7	11	8.5	74.5	5550.25
30	Siswa 30	Tidak masuk										-	-
31	Siswa 31	2	2	2.5	1	6	2	8	1	1	6	31.5	992.25
32	Siswa 32	5	6	4	1	4	10	8	6	0	10	54	2916
$\sum X$		117.5	126	182.5	98	219	222	226	141	112.5	213	1657.5	94531.3
$\sum X^2$		481.75	684	1430.25	692	1747	1878	1752	891	1027.75	1581.5		
σ_i^2		1.173777	5.54422	11.4792	12.3288	6.44745	9.29657	3.36733	8.05411	19.9834	4.87045		
σ_t^2		190.5957											
r_{11}		0.629899											

Dari hasil perhitungan, diperoleh $r_{11} = 0.63$.

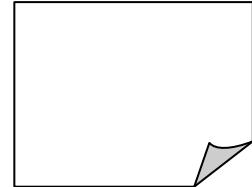
Jadi, r_{11} berada dalam interpretasi $0.40 \leq r_{11} = 0.63 < 0.70$.

Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen soal uji coba tersebut reliable dan berada pada interpretasi, “**Sedang**”.

Lampiran 7d

TES AKHIR

Nama Siswa :
Kelas /No.Absen :
Mata Pelajaran : **Matematika**
Waktu : **60 menit**



Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $\frac{1}{2}(2ab)^2$

Penyelesaian :

2. Jika $x = 8$, $y = 9$, dan $z = 16$. Tentukan **nilai** dari $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}}$!

Penyelesaian :

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam **bentuk pangkat positif** : $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$

Penyelesaian :

4. Tentukan **nilai x** yang memenuhi persamaan $3^x = 81$

Penyelesaian :

5. Sederhanakan bentuk akar berikut : $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$

Penyelesaian :

6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm. Tentukan **volume kubus** tersebut !

Penyelesaian :

7. Sederhanakan pecahan berikut dengan **proses merasionalkan** : $\frac{8}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$

Penyelesaian :

8. Jika $\sqrt{8 + 2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan **nilai a + b** !

Penyelesaian :

9. Jika $x = a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{3}}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}ab$.

Apakah benar bahwa $xy^2 = 81 \sqrt{a^7} \sqrt[3]{b^5}$?

Penyelesaian :

10. Tentukan **nilai x** yang memenuhi persamaan : $4^{x+2} = (16)^{x+2}$

Penyelesaian :



Selamat Mengerjakan



Lampiran 7e

Penyelesaian dan Penskoran

Tes Akhir

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $\frac{1}{2}(2ab)^2$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\frac{1}{2}(2ab)^2 = \frac{1}{2} \times (2ab) \times (2ab)$ →	Skor 2
$= \frac{1}{2} \times 4a^2b^2$ →	Skor 2
$= 2a^2b^2$ →	Skor 1
	Total skor 5

2. Jika $x = 8$, $y = 9$, dan $z = 16$. Tentukan **nilai** dari $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}}$!

Penyelesaian :	Penskoran :
$\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}} = \frac{(8)^{\frac{2}{3}} \cdot (9)^{\frac{1}{2}}}{(16)^{\frac{1}{4}}}$ →	Skor 2
$= \frac{(2^3)^{\frac{2}{3}} \cdot (3^2)^{\frac{1}{2}}}{(2^4)^{\frac{1}{4}}}$ →	Skor 3
$= \frac{(2)^2 \cdot (3)^1}{(2)^1}$ →	Skor 2
$= (2)^1 \cdot (3)^1$ →	Skor 2
$= 6$ →	Skor 1
	Total skor 10

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam **bentuk pangkat positif** : $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2} = (3^4a^8b^{12}) \cdot (5^{-2}a^{-6}b^4) \rightarrow$	Skor 2
$= 3^4 \cdot a^8 \cdot b^{12} \cdot \frac{1}{5^2} \cdot \frac{1}{a^6} \cdot b^4 \rightarrow$	Skor 2
$= \frac{3^4}{5^2} \cdot \frac{a^8}{a^6} \cdot b^{12} \cdot b^4 \rightarrow$	Skor 2
$= \frac{3^4}{5^2} a^{8-6} b^{12+4} \rightarrow$	Skor 2
$= \frac{3^4}{5^2} a^2 b^{16} \rightarrow$	Skor 2
	Total skor 10

4. Tentukan **nilai x** yang memenuhi persamaan $3^x = 81$

Penyelesaian :	Penskoran :
$3^x = 81$	
$3^x = 3^4 \rightarrow$	Skor 5
$x = 4 \rightarrow$	Skor 5
	Total skor 10

5. Sederhanakan bentuk akar berikut : $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$	
$= 2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{2^3 \times 3} - \sqrt[3]{3^3 \times 3} \rightarrow$	Skor 3
$= 2\sqrt[3]{3} + 4 \times 2 \times \sqrt[3]{3} - 3 \times \sqrt[3]{3} \rightarrow$	Skor 2
$= 2\sqrt[3]{3} + 8\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} \rightarrow$	Skor 2
$= (2 + 8 - 3)\sqrt[3]{3} \rightarrow$	Skor 1
$= 7\sqrt[3]{3} \rightarrow$	Skor 2
	Total skor 10

6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm.

Tentukan **volume kubus** tersebut !

Penyelesaian :	Penskoran :
Volume kubus = $(r)^3$	→ Skor 1 → Skor 2 → Skor 1 → Skor 2 → Skor 2 → Skor 2
$= (4 + \sqrt{3})^3$	
$= (4 + \sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3})$	
$= (16 + 2(4\sqrt{3}) + 3) \times (4 + \sqrt{3})$	
$= (19 + 8\sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3})$	
$= (76 + 19\sqrt{3} + 32\sqrt{3} + 24)$	
$= 100 + 51\sqrt{3} \text{ dm}^3$	→ Skor 2
	Total skor 10

7. Sederhanakan pecahan berikut dengan **proses merasionalkan** : $\frac{8}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$\frac{8}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} = \frac{8}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$	→ Skor 3
$= \frac{8(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2}$	→ Skor 2
$= \frac{8(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{5 - 3}$	→ Skor 2
$= \frac{8(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{2}$	→ Skor 1
$= 4(\sqrt{5} + \sqrt{3})$	→ Skor 2
	Total skor 10

8. Jika $\sqrt{8 + 2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan nilai $a + b$!

Penyelesaian :	Penskoran :
$\sqrt{8 + 2\sqrt{15}} = \sqrt{(5 + 3) + 2\sqrt{5 \times 3}}$	→ Skor 3
$= \sqrt{5 + 2\sqrt{5 \times 3} + 3}$	→ Skor 2
$= \sqrt{(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2}$	→ Skor 2
$= \sqrt{5} + \sqrt{3}$	→ Skor 2
Nilai $a = 5$ dan $b = 3$, maka $a + b = 5 + 3 = 8$	→ Skor 1
Total skor 10	

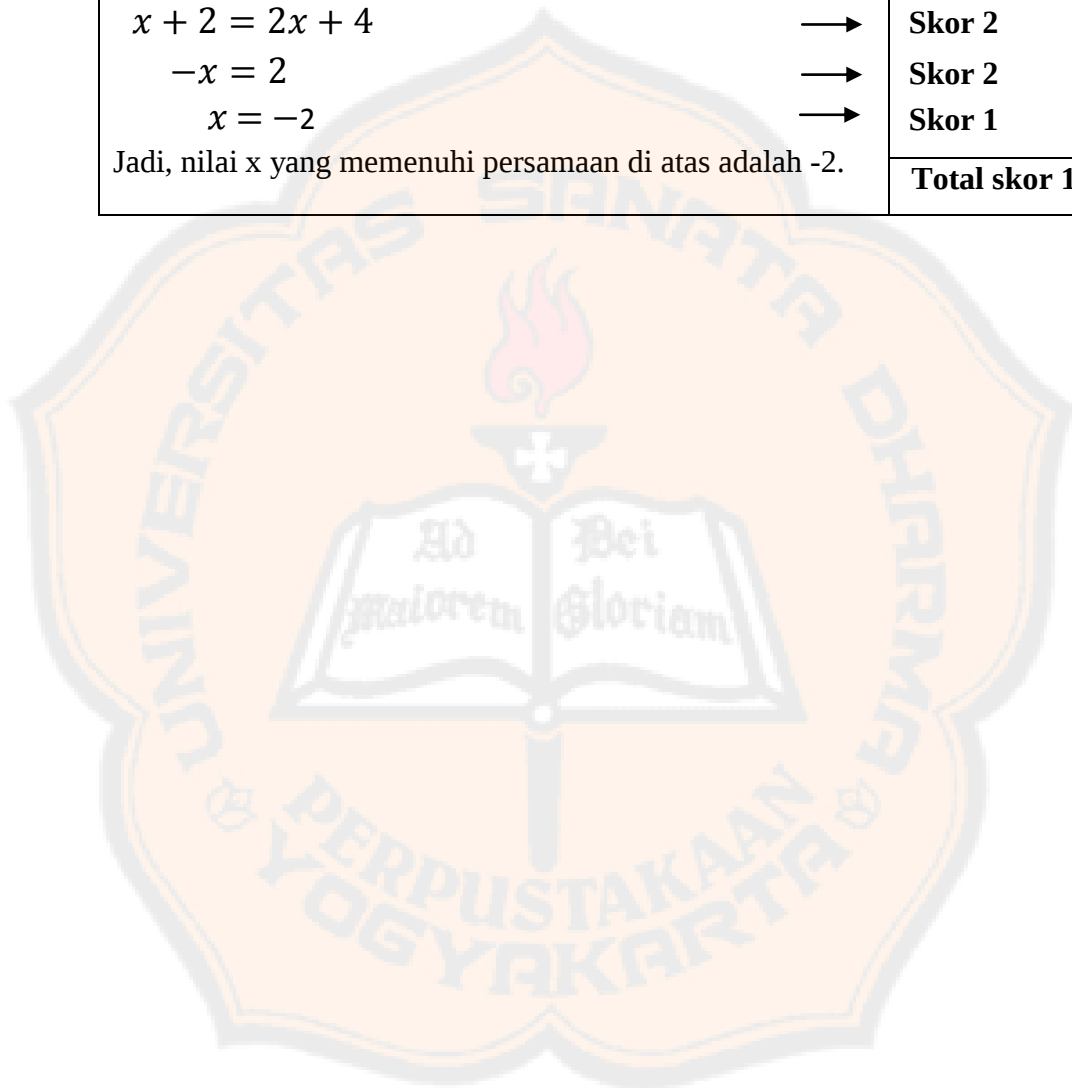
9. Jika $x = a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{3}}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}ab$.

Apakah benar bahwa $xy^2 = 81 \sqrt{a^7} \sqrt[3]{b^5}$?

Penyelesaian :	Penskoran :
$xy^2 = \left(a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{3}}\right) \left(27^{\frac{2}{3}}ab\right)^2$	→ Skor 2
$= a^{\frac{3}{2}} \cdot b^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(27^{\frac{2}{3}}\right)^2 \cdot a^2 \cdot b^2$	→ Skor 3
$= a^{\frac{3}{2}} \cdot a^2 \cdot b^{-\frac{1}{3}} \cdot b^2 \cdot (3^3)^{\frac{2}{3} \times 2}$	→ Skor 2
$= a^{\frac{3}{2} + 2} \cdot b^{-\frac{1}{3} + 2} \cdot (3)^{3 \times \frac{4}{3}}$	→ Skor 3
$= a^{\frac{7}{2}} \cdot b^{\frac{5}{3}} \cdot (3)^4$	→ Skor 1
$= 81a^{\frac{7}{2}}b^{\frac{5}{3}}$	→ Skor 2
$= 81 \sqrt{a^7} \sqrt[3]{b^5}$	→ Skor 2
Jadi, benar $xy^2 = 81 \sqrt{a^7} \sqrt[3]{b^5}$	Total skor 15

10. Tentukan **nilai x** yang memenuhi persamaan : $4^{x+2} = (16)^{x+2}$

Penyelesaian :	Penskoran :
$4^{x+2} = (16)^{x+2}$	
$(4)^{x+2} = (4^2)^{x+2} \longrightarrow$	Skor 3
$x + 2 = 2(x + 2) \longrightarrow$	Skor 2
$x + 2 = 2x + 4 \longrightarrow$	Skor 2
$-x = 2 \longrightarrow$	Skor 2
$x = -2 \longrightarrow$	Skor 1
Jadi, nilai x yang memenuhi persamaan di atas adalah -2.	Total skor 10



Lampiran 7f

TES AKHIR

Nama Siswa : Siswa 24
 Kelas /No.Absen :
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 60 menit

70

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $\frac{1}{2}(2ab)^2$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \cdot (2ab) \cdot (2ab) \\ &= \frac{1}{2} (4a^2b^2) \\ &= 2a^2b^2 \end{aligned}$$

2. Jika $x = 8$, $y = 9$, dan $z = 16$. Tentukan nilai dari $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}}$!

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} &= \frac{8^{\frac{2}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{2}}}{16^{\frac{1}{4}}} = \frac{2^{\frac{2}{3} \cdot 3} \cdot 3^{\frac{1}{2} \cdot 2}}{2^{\frac{1}{4} \cdot 4}} = \frac{2^2 \cdot 3}{2} = 2 \cdot 3 = 6 \\ &= \frac{61}{6} \cdot \frac{9}{9} = \frac{61}{6} \cdot \frac{4}{4} = \frac{61}{6} \cdot \frac{4}{4} = \frac{122}{24} = 4 \frac{14}{24} \end{aligned}$$

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam bentuk pangkat positif : $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$

Penyelesaian :

$$(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$$

$$= (3^4 a^8 b^{12}) (5^{-2} a^{-6} b^4)$$

$$= \frac{3^4}{5^2} a^2 b^{16}$$

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $3^x = 81$

Penyelesaian :

$$3^x = 81$$

$$3^x = 3^4$$

$$x = 4$$

5. Sederhanakan bentuk akar berikut : $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$

Penyelesaian :

$$2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$$

$$= 2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{8 \times 3} - \sqrt[3]{27 \times 3}$$

$$= 2\sqrt[3]{3} + 4 \cdot 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3}$$

$$= 2\sqrt[3]{3} + 8\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3}$$

$$= 7\sqrt[3]{3}$$

6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm. Tentukan volume kubus tersebut !

Penyelesaian :

$$V = s^3$$

$$= (4 + \sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3}) \times (4 + \sqrt{3})$$

$$= 64\sqrt{3}$$

7. Sederhanakan pecahan berikut dengan **proses merasionalkan** : $\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} &= \frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \\ &= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{\sqrt{25}-\sqrt{9}} \\ &= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3} = \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{2} = 4\sqrt{5}+4\sqrt{3} \end{aligned}$$

8. Jika $\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan nilai $a+b$!

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \sqrt{8+2\sqrt{15}} &= \sqrt{5+3} \\ &= \sqrt{(5+3)+2\sqrt{5 \times 3}} \\ &= \sqrt{5+2(\sqrt{5} \times \sqrt{3})+3} \\ &= (\sqrt{5}+\sqrt{3})^2 = \sqrt{5}+\sqrt{3} \end{aligned}$$

$5+3=8$

9. Jika $a = a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}ab$. Apakah benar bahwa $xy^2 = 81\sqrt{a^7}\sqrt[3]{b^5}$?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} a &= a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}} \\ y &= 27^{\frac{2}{3}}ab \\ xy^2 &= a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}} \times (27^{\frac{2}{3}}ab)^2 \\ &= a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}} \times 27^{\frac{4}{3}}a^2b^2 \\ &= a^{\frac{3}{2}+2}b^{-\frac{1}{2}+2} \times 27^{\frac{4}{3}} \\ &= a^{\frac{7}{2}}b^{\frac{3}{2}} \times 27^{\frac{4}{3}} \end{aligned}$$

10. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan : $4^{x+2} = (16)^{x+2}$

Penyelesaian :

$$4^{x+2} = (16)^{x+2}$$

$$4^{x+2} = 16^{x+2}$$

$$(4)^{x+2} = (4^2)^{x+2}$$

$$x+2 = 2(x+2)$$

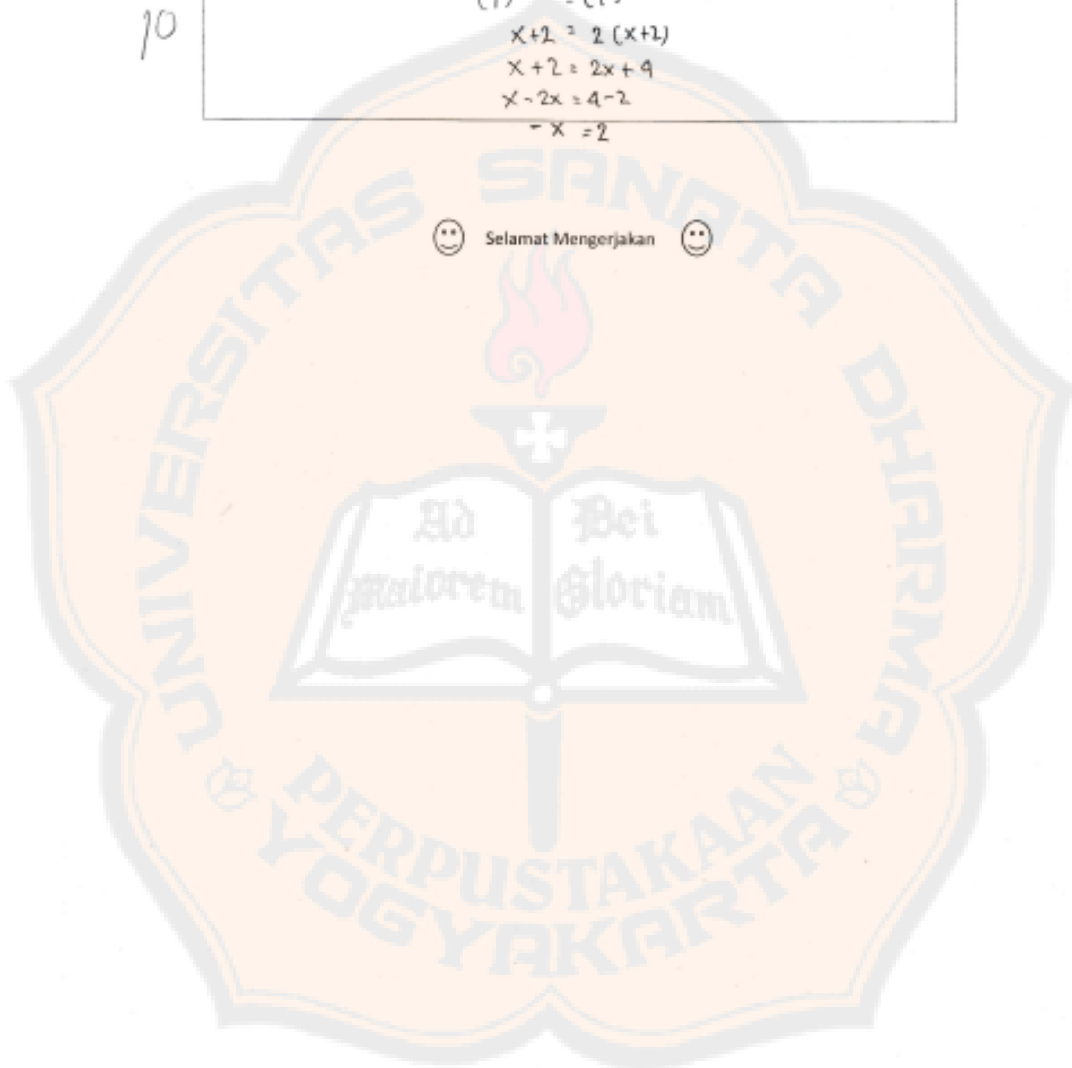
$$x+2 = 2x+4$$

$$x-2x = 4-2$$

$$-x = 2$$



Selamat Mengerjakan



TES AKHIR

Nama Siswa : Siswa 17
Kelas /No.Absen :
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 60 menit

68

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $\frac{1}{2}(2ab)^2$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2}(2ab)^2 \\ &= \frac{1}{2}(4a^2b^2) \\ &= 2a^2b^2 \end{aligned}$$

2. Jika $x = 8$, $y = 9$, dan $z = 16$. Tentukan nilai dari $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}}$!

Penyelesaian :

$$\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}} = \frac{8^{\frac{2}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{2}}}{16^{\frac{1}{4}}} = \frac{4 \cdot 3}{4} = 3$$

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam bentuk pangkat positif: $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & (3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2} \\ &= 3^4 a^8 b^{12} \cdot 5^{-2} a^{-6} b^4 \\ &= 15^{-2} a^2 b^{16} \end{aligned}$$

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $3^x = 81$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 3^x &= 81 \\ 3^x &= 3^4 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

5. Sederhanakan bentuk akar berikut : $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81} &= 2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{8 \cdot 3} - \sqrt[3]{27 \cdot 3} \\ &= 2\sqrt[3]{3} + 4 \cdot 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} \\ &= 2\sqrt[3]{3} + 8\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} \\ &= 7\sqrt[3]{3} \end{aligned}$$

6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm. Tentukan volume kubus tersebut !

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} (4 + \sqrt{3})^3 &= (16 + 3) \\ &= 19 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

7. Sederhanakan pecahan berikut dengan proses merasionalkan : $\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} &= \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3} = \frac{8(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{2} \\ &= 4(\sqrt{5}+\sqrt{3}) \\ &= 4\sqrt{5}+4\sqrt{3} \end{aligned}$$

8. Jika $\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan nilai $a + b$!

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \sqrt{8+2\sqrt{15}} &= \sqrt{(5+3)+2\sqrt{5 \cdot 3}} = \sqrt{5} + \sqrt{3} \\ &= \sqrt{5} + \sqrt{3} \\ &\therefore 5+3 = 8 \end{aligned}$$

9. Jika $a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}} = 32\sqrt{2}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}ab$. Apakah benar bahwa $xy^2 = 81\sqrt{a^7}\sqrt[3]{b^5}$?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}} &= 32\sqrt{2} \\ a^{\frac{3}{2}}b^{-\frac{1}{2}} &= 18 \end{aligned}$$

10. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan : $4^{x+2} = (16)^{x+2}$

Penyelesaian :

$$4^{x+2} = (16)^{x+2}$$

$$2^{2(x+2)} = 2^{4(x+2)}$$

$$2^{4x+4} = 2^{4x+8}$$

$$2^{4x} \cdot 2^4 = 2^{4x} \cdot 2^8$$

$$2^4 = 2^8$$

$$2^x = 2 \cdot 2 = 4$$

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

$$x = 2$$

$$4^{x+2} = (16)^{x+2}$$

$$4^{x+2} = 16^{x+2}$$

$$(4)^{x+2} = (4^2)^{x+2}$$

$$x+2 = 2(x+2)$$

$$x+2 = 2x+4$$

$$x-2x = 4-2$$

$$-x = 2$$

😊 Selamat Mengerjakan 😊



TES AKHIR

Nama Siswa : Siswa 14
Kelas /No.Absen :
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 60 menit

43

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda mengerjakan
3. Kerjakan soal-soal dengan cara yang lengkap, jelas, dan rapi
4. Kerjakan secara mandiri dan tidak boleh menggunakan alat bantu hitung
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum mengumpulkan

1. Jabarkan dan tulis hasilnya dalam bentuk paling sederhana $\frac{1}{2}(2ab)^2$

Penyelesaian :

$$= \frac{1}{2} (2ab)^2 = \frac{1}{2} 2ab \cdot 2ab$$

2. Jika $x = 8$, $y = 9$, dan $z = 16$. Tentukan nilai dari $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot y^{\frac{1}{2}}}{z^{\frac{1}{4}}}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & \frac{8^{\frac{2}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{2}}}{16^{\frac{1}{4}}} = \frac{(2^3)^{\frac{2}{3}} \cdot (3^2)^{\frac{1}{2}}}{(2^4)^{\frac{1}{4}}} = \frac{(2^2) \cdot (3^1)}{(2^1)} = \frac{2^2 \cdot 3^1}{2^1} = \frac{4 \cdot 3}{2} = \frac{12}{2} = 6 \end{aligned}$$

3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut dan tuliskan hasilnya dalam bentuk pangkat positif : $(3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} & (3a^2b^3)^4 \cdot (5a^3b^{-2})^{-2} \\ & = 3^4 a^8 b^{12} \cdot 5^{-2} a^{-6} b^4 \\ & = 15 \cdot 8 a^2 b^{16} \end{aligned}$$

4. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $3^x = 81$

Penyelesaian :

$$\left\{ \begin{array}{l} 3^x = 81 \\ 3^4 = 81 \\ x = 4 \end{array} \right.$$

5. Sederhanakan bentuk akar berikut : $2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$

Penyelesaian :

$$2\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}$$

6. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk $(4 + \sqrt{3})$ dm. Tentukan volume kubus tersebut !

Penyelesaian :

7. Sederhanakan pecahan berikut dengan proses merasionalkan : $\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

Penyelesaian :

$$\frac{8}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{8}}{\sqrt{25}+15} = \frac{8\sqrt{8}}{\sqrt{25}-\sqrt{9}}$$

$$= \frac{8\sqrt{8}}{5-3} = \frac{8\sqrt{8}}{2} = \frac{8\sqrt{3}}{2}$$

8. Jika $\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Tentukan nilai $a+b$!

Penyelesaian :

$$\sqrt{8+2\sqrt{15}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{8+225}$$

9. Jika $x = a^{\frac{2}{3}}b^{-\frac{1}{3}}$ dan $y = 27^{\frac{2}{3}}ab$. Apakah benar bahwa $xy^2 = 81\sqrt{a^7}\sqrt[3]{b^5}$?

Penyelesaian :

$$\frac{3}{a^{\frac{2}{3}}b^{-\frac{1}{3}}} \text{ dan } y = 27^{\frac{2}{3}}$$

10. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan : $4^{x+2} = (16)^{x+2}$

Penyelesaian :

$$4^{x+2} = (16)^{x+2}$$

$$4^{x+2} = 16^{x+2}$$

$$(4)^{x+2} = (4^2)^{x+2}$$

$$x+2 = 2(x+2)$$

$$x+2 = 2x+4$$

$$x - 2x = 4 - 2$$

$$-x = 2$$



Selamat Mengerjakan



Lampiran 8 : Foto Pelaksanaan Pembelajaran



Siswa berkumpul dalam kelompok



Guru berkeliling mengawasi jalannya diskusi kelompok



Siswa dari Kelompok Hijau menuliskan hasil diskusi



Guru memberi penegasan dan memberi contoh cara menerangkan ke teman lain



Siswa dari Kelompok Krem dan Ungu menuliskan hasil diskusi



Siswa dari Kelompok Merah memperbaiki kesalahan jawaban dari kelompok lain



Guru memberi penegasan di akhir presentasi



Siswa dari Kelompok Pink mempresentasikan hasil diskusi



Siswa mengerjakan Tes Kuis



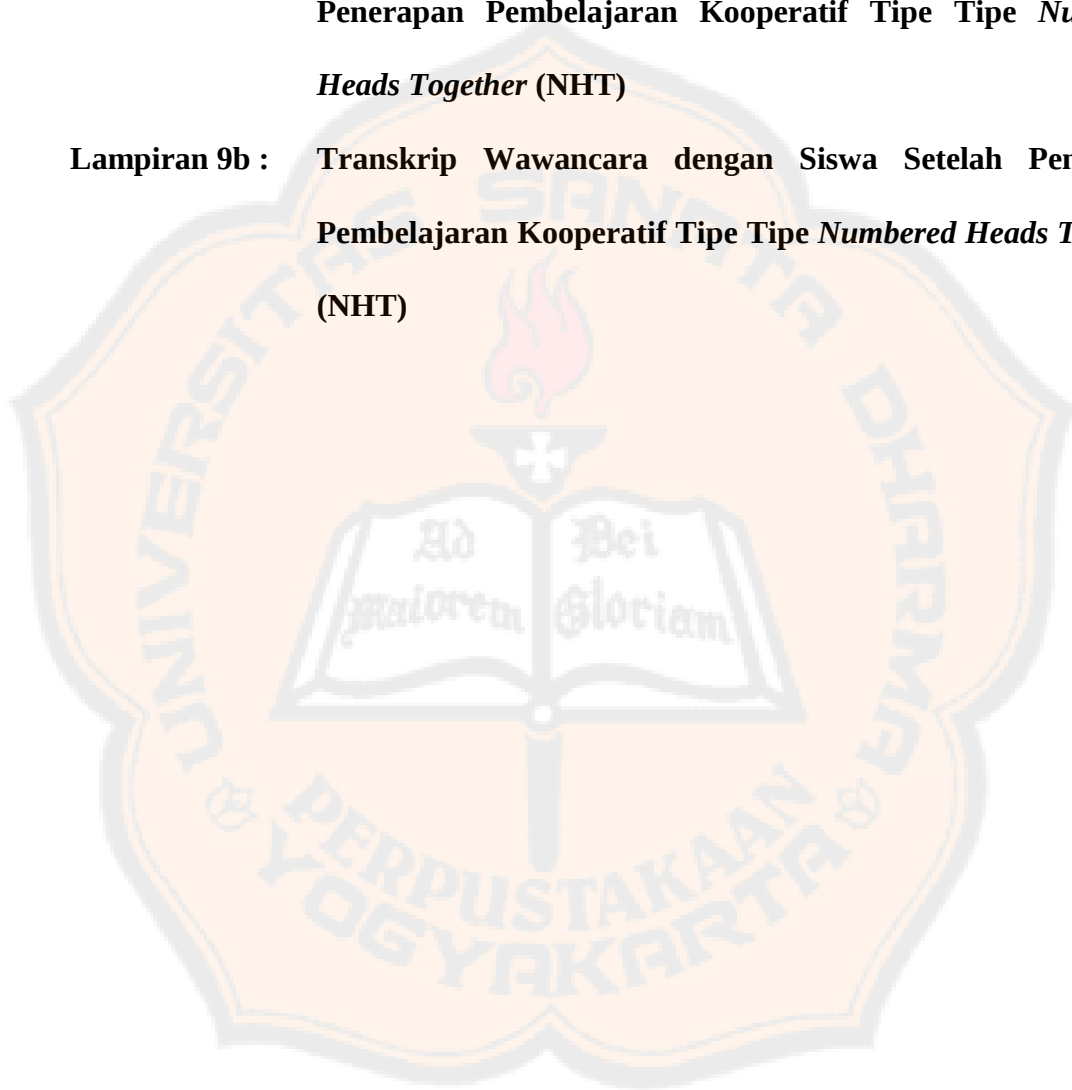
Siswa mengerjakan Tes Akhir

LAMPIRAN 9

TRANSKRIP WAWANCARA

Lampiran 9a : Transkrip Wawancara dengan Guru Sebelum dan Setelah Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Lampiran 9b : Transkrip Wawancara dengan Siswa Setelah Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)



Lampiran 9a

A. Wawancara dengan Guru Sebelum Penelitian

1. Pertanyaan Peneliti :

Model pembelajaran apa saja yang Ibu/Bapak ketahui ?

Jawaban Guru :

STAD, Jigsaw, Snow Ball. TGT, dan NHT

2. Pertanyaan Peneliti :

Model pembelajaran apa saja yang sering diterapkan oleh Ibu/Bapak dalam mengajarkan materi matematika di kelas?

Jawaban Guru :

STAD

3. Pertanyaan Peneliti :

Apakah Ibu/Bapak memvariasikan model pembelajaran yang digunakan atau hanya menggunakan satu model pembelajaran saja ? Jika ada, model pembelajaran apa yang pernah di variasikan ?

Jawaban Guru :

Model diskusi kelompok dengan STAD

4. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimanakan cara Ibu/Bapak dalam membentuk kelompok diskusi pada siswa?

Jawaban Guru :

Pembagian kelompok dengan cara antara siswa depan dengan siswa belakangnya menjadi satu kelompok

5. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana tanggapan dari siswa dengan model pembelajaran yang Ibu/Bapak terapkan di kelas ?

Jawaban Guru :

Senang

6. Pertanyaan Peneliti :

Persiapan apa saja yang Ibu/Bapak lakukan sebelum mengajar di kelas ?

Jawaban Guru :

Persiapan materi dan soal-soal pada buku paket dan buku LKS

7. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana perolehan hasil belajar siswa pada materi eksponen dan akar selama mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas ?

Jawaban Guru :

Perolehan hasil belajar siswa bila dari hasil ulangan rendah, biasanya nilai siswa akan dinaikkan dengan perolehan nilai keaktifan dan nilai disiplin

8. Pertanyaan Peneliti :

Berapa nilai tertinggi dan nilai terendah yang diperoleh siswa dalam satu kelas ?

Jawaban Guru :

Untuk kelas bawah nilai tertinggi ada yang sampai 100, nilai terendah ada yang sampai 25

9. Pertanyaan Peneliti :

Berapa nilai modus yang diperoleh siswa ? Berapa siswa ?

Jawaban Guru :

Nilai 62,5

10. Pertanyaan Peneliti :

Berapa nilai rata-rata yang diperoleh siswa dalam satu kelas ? Berapa nilai KKM untuk mata pelajaran matematika ?

Jawaban Guru :

Rata-rata nilai siswa 53,97

11. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana minat belajar siswa terhadap pelajaran matematika ?

Jawaban Guru :

Dari minat untuk beberapa siswa bagus, tetapi dari hasil belajarnya kurang

12. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimanakah minat belajar siswa terhadap materi eksponen dan akar selama mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas ?

Jawaban Guru :

Dari minat untuk beberapa siswa bagus, tetapi dari hasil belajarnya kurang

13. Pertanyaan Peneliti :

Apa saja kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami materi eksponen dan akar ?

Jawaban Guru :

Menyelesaikan bentuk akar yang sudah dalam bentuk khusus dan dalam menyelesaikan bentuk soal yang kompleks

14. Pertanyaan Peneliti :

Hal-hal apa saja yang Ibu/Bapak lakukan untuk mengatasi kesulitan siswa ?

Jawaban Guru :

Membantunya dengan mengajak kembali ke pemahaman konsep materi dan dengan memberikan contoh soal untuk bisa diarahkan alur pemikirannya

15. Pertanyaan Peneliti :

Apakah Ibu/Bapak mengetahui model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) ?

Jawaban Guru :

Secara sekilas sudah mempelajari (dalam teori dan belum praktek)

B. Wawancara dengan Guru Setelah Penelitian

1. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana pendapat Ibu/Bapak terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dalam proses pembelajaran matematika di kelas ?

Jawaban Guru :

Hampir sama dengan model STAD ya. Tapi bedanya siswa jadi lebih bertanggungjawab pada soal yang menjadi tugasnya

2. Pertanyaan Peneliti :

Persiapan apa saja yang Ibu/Bapak lakukan sebelum mengajar di kelas ?

Jawaban Guru :

Materi, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Kartu bernomor

3. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana tanggapan dari siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Ibu/Bapak terapkan di kelas?

Jawaban Guru :

Lebih mudah katanya dan jadi terbantu karena bisa diskusi dengan teman

4. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana pendapat ibu mengenai proses pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dalam proses pembelajaran matematika di kelas ?

Jawaban Guru :

Saya jadi lebih mudah mengantarkan ke pemahaman konsep materi

5. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana perolehan hasil belajar siswa pada materi eksponen dan akar selama mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas ?

Jawaban Guru :

Lumayan naik, meskipun tidak mencapai KKM

6. Pertanyaan Peneliti :

Berapa nilai tertinggi dan nilai terendah yang diperoleh siswa dalam satu kelas ?

Jawaban Guru :

Nilai tertinggi 78 dan nilai terendah 25

7. Pertanyaan Peneliti :

Berapa nilai rata-rata yang diperoleh siswa dalam satu kelas ?

Jawaban Guru :

Rata-ratanya 64,7

8. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana minat belajar siswa terhadap pelajaran matematika ?

Jawaban Guru :

Siswa lumayan mau mengikuti proses pembelajaran, dan mulai teralihkan untuk mengikuti pelajaran

9. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimanakah minat belajar siswa terhadap materi eksponen dan akar selama mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas ?

Jawaban Guru :

Siswa lumayan mau mengikuti proses pembelajaran, dan mulai teralihkan untuk mengikuti pelajaran

10. Pertanyaan Peneliti :

Apa saja kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami materi eksponen dan akar ?

Jawaban Guru :

Selama pembelajaran biasanya siswa sulit dalam memahami soal

11. Pertanyaan Peneliti :

Hal-hal apa saja yang Ibu/Bapak lakukan untuk mengatasi kesulitan siswa ?

Jawaban Guru :

Dengan cara kembali ke pemahaman konsep dan memberi contoh soal yang dibahas bersama

Lampiran 9b

Wawancara dengan Siswa

1. Pertanyaan Peneliti :

Apa yang kamu rasakan ketika akan mempelajari pelajaran matematika ?
Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Senang, ketika mengerjakan soal.

Sedih, ketika ada teman yang menyontek pekerjaan saya.

Siswa 17 : Biasa, sedikit senang

Siswa 14 : Senang, kalau ada soal yang mudah untuk dikerjakan.

Sedih, ketika mengerjakan sering lupa rumus.

2. Pertanyaan Peneliti :

Apa saja yang kamu persiapkan sebelum mengikuti proses pembelajaran matematika dimulai ? Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Belajar sendiri agar lebih memahami pelajaran dan latihan soal.

Siswa 17 : Buku catatan, buku tulis, dan materi pelajaran.

Jarang belajar (Kalau ada tes baru belajar)

Siswa 14 : Buku tulis. Saya jarang belajar di rumah.

3. Pertanyaan Peneliti :

Apakah kamu memperhatikan ketika guru menjelaskan materi matematika ?
Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Memperhatikan, karena apabila tidak maka ilmu yang diberi akan sia-sia.

Siswa 17 : Mendengarkan, mencoba untuk mengerjakan juga.

Siswa 14 : Ya. Kadang memperhatikan penjelasan dari guru.

4. Pertanyaan Peneliti :

Apa saja yang kamu lakukan selama proses pembelajaran berlangsung ?
Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Belajar, berdiskusi, melengkapi LKS, mencari jawaban, dan bertanya pada guru.

Siswa 17 : Mencoba mengerjakan, berdiskusi bersama teman, saling menghargai teman juga.

Siswa 14 : Memperhatikan dan mengisi LKS.

5. Pertanyaan Peneliti :

Apakah kegiatan yang kamu lakukan bermanfaat terhadap proses pembelajaran matematika di kelas? Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Ya, untuk bisa memahami materi pelajaran.

Siswa 17 : Ya. Karena ikut membantu teman juga.

Siswa 14 : Ya.

6. Pertanyaan Peneliti :

Apakah kamu senang mengerjakan soal-soal matematika ? Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Biasa-Biasa saja. Kalau yang sulit dikerjakan terakhir, jika mudah maka dikerjakan diawal.

Siswa 17 : Kadang senang, kalau materinya enak atau mudah dipahami. kadang biasa saja, kalau materinya susah malah jadi bingung.

Siswa 14 : Kadang senang jika menemui soal yang mudah.

7. Pertanyaan Peneliti :

Apakah kamu sudah berusaha semaksimal mungkin dalam mengerjakan tugas/soal yang diberikan oleh guru ? Usaha apa saja yang telah kamu lakukan ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Saya rasa belum maksimal. Karena masih ada yang belum dipahami.

Mencoba memecahkan masalah/soal hingga jawaban terjawab dan kesulitan bisa terselesaikan.

Siswa 17 : Sudah maksimal.

Dengan mengerjakan LKS yang diberikan dan banyak bertanya.

Siswa 14 : Belum.

Memperhatikan penjelasan guru dan kadang tanya teman.

8. Pertanyaan Peneliti :

Kesulitan apa saja yang kamu temui ketika belajar matematika?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Ketika ada rumus-rumus yang masih belum saya pahami dan dalam mengerjakan soal yang sulit.

Siswa 17 : Sulit dalam memahami soal.

Siswa 14 : Memahami dan menghafal rumus.

Memahami materi yang sulit dan menghafal rumus matematika.

9. Pertanyaan Peneliti :

Usaha apa saja yang kamu lakukan dalam mengatasi kesulitan tersebut ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Mencoba terus menerus, bertanya lalu mencoba lagi.

Siswa 17 : Belajar, bertanya pada teman dapat lebih banyak dibandingkan bertanya sama guru.

Siswa 14 : Kadang bertanya.

10. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimanakah perasaan dan pendapat kamu terhadap model pembelajaran tipe NHT yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas ? Mengapa ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Bagus, lebih enak. Karena dapat jawaban dari masing-masing teman dan dapat disimpulkan.

Siswa 17 : Seru dan menyenangkan.

Siswa 14: Senang, karena bisa tanya teman.

11. Pertanyaan Peneliti :

Apakah dengan model pembelajaran tipe NHT ini dapat memudahkan kamu dalam memahami pelajaran matematika yaitu pada materi eksponen dan akar ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Dapat.

Siswa 17 : Lumayan paham.

Berkat diskusi kelompok dan mengerjakan/memahami nomor yang ditentukan.

Siswa 14: Memudahkan saya.

12. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana perasaanmu ketika belajar bersama dengan teman satu kelompok?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Senang.

Siswa 17 : Senang. Karena kalau ga ngerti bisa langsung tanya teman. Tetapi kalau kelompok tidak memahami akan jadi kesulitan.

Siswa 14: Senang bisa tukar pendapat.

13. Pertanyaan Peneliti :

Apakah teman-teman satu kelompok dapat diajak untuk bekerja sama ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Bisa.

Siswa 17 : Bisa. Kelompoknya enak.

Siswa 14 : Bisa.

14. Pertanyaan Peneliti :

Apa saja yang kamu lakukan selama diskusi kelompok berlangsung ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Bertanya jawaban dari masing-masing anggota dan kemudian disimpulkan.

Siswa 17 : Memahami soal, diskusi bersama teman. Kalau teman kesulitan, ya dibantu.

Siswa 14 : Penyatuan pendapat dan menyimpulkan.

15. Pertanyaan Peneliti :

Setelah berdiskusi, dan guru memanggil nomor kamu. Apakah kamu bersedia dan senang menjadi wakil kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Senang.

Siswa 17 : Kalau diskusi kiranya udah bener, ya maju.

Selama bisa mengerjakan, dengan senang hati maju presentasi.

Siswa 14 : Gugup, karena jarang presentasi dihadapan teman sekelas.

16. Pertanyaan Peneliti :

Apa saja kesulitan yang kamu temui dalam mengikuti proses pembelajaran dengan model pembelajaran tipe NHT yang dilakukan ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Apabila ada yang kurang paham, jadi tidak nyambung.

Siswa 17 : Ga ada kesulitan.

Siswa 14 : Sulit menghafal rumus.

17. Pertanyaan Peneliti :

Hal-hal apa saja yang kamu lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Mencoba bertanya kepada teman dan guru.

Siswa 17 : -

Siswa 14 : Dipelajari berulang-ulang meski sulit.

18. Pertanyaan Peneliti :

Bagaimana pendapatmu mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan ? Ada saran/kritik mengenai proses pembelajaran tersebut ?

Jawaban Siswa :

Siswa 24 : Apabila teman-teman sedang memberi jawaban (presentasi), teman-teman yang lain ditegaskan untuk jangan ramai.

Siswa 17 : Pembelajaran di kelas harus tau kapan diperlukan tegas dan tidaknya.

Siswa 14 : Lebih bagus model NHT. Supaya dapat membantu siswa untuk bisa paham.