

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**EFEKTIFITAS METODE KOOPERATIF TIPE *TEAM ACCELERATED*
INSTRUCTION UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
PADA POKOK BAHASAN OPERASI BENTUK ALJABAR UNTUK
SISWA KELAS VIII SMP KANISIUS MUNTILAN
TAHUN PEAJARAN 2009/2010**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

Seholastica Triana Purwaningrum

NIM.051414017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

2010

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

EFEKTIFITAS METODE KOOPERATIF TIPE *TEAM ACCELERATED*

***INSTRUCTION* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN**

MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL

PADA POKOK BAHASAN OPERASI BENTUK ALJABAR

UNTUK SISWA KELAS VIII SMP KANISIUS MUNTILAN

TAHUN PELAJARAN 2009/2010

Oleh:

Scholastica Triana Purwaningrum

NIM. 051414017

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Wanty Widjaja, S.pd., M.Ed., Ph.D

Tanggal: 15 Januari 2010

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS METODE KOOPERATIF TIPE *TEAM ACCELERATED*
INSTRUCTION UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
PADA POKOK BAHASAN OPERASI BENTUK ALJABAR
UNTUK SISWA KELAS VIII SMP KANISIUS MUNTILAN
TAHUN PELAJARAN 2009/2010**

Seholastica Triana Purwaningrum

NIM. 051414017

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 1 Februari 2010
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama lengkap

Ketua : Drs. Severinus Domi, M.Si
Sekretaris : Prof. Dr. St. Suwarsono
Anggota : Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D
Prof. Dr. St. Suwarsono
Hongki Julie, S.Pd., M.Si

Tanda tangan

.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 1 Februari 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan FKIP,



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

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

..... *“Mintalah maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu” (Matius 7:7)*

.....*Karya ini ku persembahkan untuk mereka yang ada di hatiku.....*

Teruntuk:.....

.....*Tuhan Yesus Kristus yang telah memelihara dan menjagaku dalam kasihnya.....*

.....*Bapak Rb. Haryadi dan Ibu Fransiska Sriningsih yang telah mendidiku dengan penuh cinta, kesabaran, dan doa.....*

.....*Semua saudara dan sahabatku yang telah memberikan dukungan, doa, dan keceriaan.....*

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

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

Yogyakarta, 1 Februari 2010

Penulis,


Seholastica Triana Purwaningrum

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRAK

Seholastica Triana Purwaningrum, 2010. *Efektifitas Metode Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction untuk Meningkatkan Keterampilan Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Pokok Bahasan Operasi Bentuk Aljabar untuk Siswa Kelas VIII SMP Kanisius Muntilan Tahun Pelajaran 2009/2010.* Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa SMP Kanisius Muntilan kelas VIII dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar pada tahun pelajaran 2009/2010.

Subyek penelitian ini adalah siswa SMP Kanisius Muntilan kelas VIIC pada tahun ajar 2009/2010. Kelas VIIC terdiri dari 30 siswa, 20 putra dan 10 puteri. Penelitian ini menggunakan metode campuran deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data yang dikumpulkan adalah data mengenai kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal dan data keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Data yang dipergunakan oleh peneliti adalah data hasil tes, Lembar Kerja Siswa, Lembar Kerja Kelompok, wawancara, dan observasi kegiatan pembelajaran.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* adalah rendah, hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran yaitu (1) siswa tidak memanfaatkan waktu dalam kegiatan pembelajaran dengan maksimal, (2) ada siswa yang tidak mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan, (3) siswa tidak menjalin kerjasama yang baik dalam kelompok, (4) ada siswa yang mendominasi kegiatan diskusi dalam kelompok, sedangkan hasil analisis kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar menunjukkan bahwa keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar masih sangat rendah, hal ini ditunjukkan dengan rata-rata kelas hasil pre test dan post test siswa yang berada dalam kriteria yang sangat rendah.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* tidak efektif untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar untuk siswa kelas VIII SMP Kanisius Muntilan Tahun Pelajaran 2009/2010.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRACT

Seholastica Triana Purwaningrum, 2010. Effectiveness of Cooperative Learning Method of Team Accelerated Instruction Type to Improve Math Skills in Solving Problem on The Topic of Operation Algebraic Expressions for Student Class VIII Canisius Muntilan Junior High School of Academic Year 2009/2010. Thesis. Mathematics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This study aims to determine the effectiveness of cooperative learning method of Team Accelerated Instruction type to improve math skills Canisius Muntilan Junior High School students class VIII in solving problem on the topic of operation algebraic expressions in the academic year 2009/2010.

Subject of this research is Canisius Muntilan Junior High School students in VIIC classroom of academic year 2009/2010. VIIC class consists of 30 students, 20 sons and 10 daughters. This study uses mixed methods qualitative and quantitative descriptive. The data collected is the data on students' skills in applying the rules or operating procedures in a finished form of algebra and data about student involvement in learning activities. Instruments used by researchers is a test, Student Worksheet, Worksheet groups, interviews, and observation of learning activities.

The results of this study indicate that student involvement in learning activities with the cooperative method of Team Accelerated Instruction type is low, this is indicated by the observation of learning activities: (1) students do not utilize the time in learning activities with a maximum, (2) there are students who do not practice questions are given, (3) students do not establish a good cooperation within the group, (4) there are students who dominate discussions within the group, while the analysis of students' ability to apply rules or operating procedures of algebra shows that the skills students operations to solve problems in algebraic form is still very low, this is indicated by the class average test results of pre and post test students who are in a very low criteria.

Based on the results of this study, concluded that the cooperative learning method of Team Accelerated Instruction type is not effective for improving students' math skills in solving problems on the subject of operations algebraic expression to VIII grade students in Canisius Muntilan Junior High School of academic year 2009/2010.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Seholastica Triana Purwaningrum

Nomor Induk Mahasiswa : 051414017

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada
perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul”
**EFEKTIFITAS METODE KOOPERATIF TIPE TEAM ACCELERATED
INSTRUCTION UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MATEMATIKA
SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA POKOK BAHASAN
OPERASI BENTUK ALJABAR UNTUK SISWA KELAS VIII SMP KANISIUS
MUNTILAN TAHUN PELAJARAN 2009/2010**”.

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

Demikian ini pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 15 Januari 2010

Yang menyatakan



Seholastica Triana Purwaningrum

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yesus, atas kasih dan anugerahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Skripsi ini tidak akan tersusun dan selesai tanpa adanya bantuan, saran, dan kritik dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria yang selalu melindungi dan memberikan anugerah yang terbaik sampai penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberi bantuan dan saran. Terima kasih atas bimbingan dan motivasi yang telah diberikan.
3. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono selaku kaprodi Pendidikan Matematika.
4. Bapak Hongki Julie S.Pd., M.Si selaku dosen penguji.
5. Segenap dosen dan seluruh staf sekretariat Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, atas segala informasi dan pelayanan yang diberikan.
6. Ibu C. Sumiati, S.Pd selaku kepala sekolah SMP Kanisius Muntilan terima kasih atas kesempatan dan bimbingannya selama penelitian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Ibu Ig. Yuli Kartikaningsih, ST dan ibu A. Yenny, S.Pd selaku guru matematika di SMP Kanisius Muntilan yang telah memberi kesempatan, saran, dan pendampingannya selama penelitian.
8. Bapak , Ibu, dan kakak-kakakku yang selalu memberi dukungan doa, sarana, dan motivasi kepada peneliti.
9. Paulus Winarno, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, saran, dan kritiknya.
10. Teman-teman kos Tastiti yang selalu memberi dukungan, semangat, dan keceriaan.
11. Erna, Intan, Maria, Upik, dan Wuri, terima kasih atas kebersamaan, keceriaan, dan dukungannya.
12. Teman-teman Pendidikan Matematika 2005, terima kasih atas segala saran, motivasi, dan kebersamaan yang selalu diberikan.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap saran dan kritik demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat berguna untuk perkembangan pendidikan dan bagi para pembaca.

Penulis,

Seholastica Triana Purwaningrum

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Penjelasan Istilah-Istilah yang Penting	6

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II. LANDASAN TEORI	8
A. Pembelajaran Matematika	8
B. Metode Pembelajaran Kooperatif	11
1. Unsur-unsur pembelajaran kooperatif.....	12
2. Ciri-ciri pembelajaran kooperatif	15
3. Langkah-langkah pembelajaran metode kooperatif.....	16
C. Metode Kooperatif Tipe <i>Team Accelerated Instruction</i>	17
1. Ciri-ciri pembelajaran kooperatif tipe <i>Team Accelerated</i> <i>Instruction</i>	17
2. Unsur-unsur dan langkah pembelajaran metode kooperatif tipe <i>Team Accelerated Instruction</i>	17
D. Efektifitas Pembelajaran	24
E. Keterampilan Matematika	25
F. Keterlibatan Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran.....	28
G. Materi dalam Topik Operasi Bentuk Aljabar.....	29
H. Indikator Operasional.....	38
I. Kerangka Berpikir	40
BAB III. METODE PENELITIAN	43
A. Jenis Penelitian	43
B. Subyek Penelitian	44
C. Tempat dan Waktu Penelitian	44
D. Instrumen Penelitian	44
E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	54

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

F. Analisis Data.....	56
G. Rumusan Indikator Kemampuan Siswa dalam Menggunakan Aturan atau Prosedur Operasi Bentuk Aljabar	58
H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	64
BAB IV. DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN.....	66
A. Hasil Observasi	66
B. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	76
C. Analisis Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok	91
1. Analisis LKS I dan Lembar Kerja Kelompok I	91
2. Analisis LKS II dan Lembar Kerja Kelompok II	113
D. Analisis Hasil Tes	136
1. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan penjumlahan bentuk aljabar	136
2. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan pengurangan bentuk aljabar.....	139
3. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan perkalian bentuk aljabar	143
4. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan pemangkatan bentuk aljabar.....	149
5. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar	154

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

E. Analisis Hasil Wawancara	162
F. Analisi Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran dengan Metode Kooperatif Tipe TAI	169
G. Rangkuman Hasil Analisis Penelitian	173
BAB V. PENUTUP	192
A. Kesimpulan	192
B. Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian.....	194
C. Saran	195
DAFTAR PUSTAKA	197
LAMPIRAN	199

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
2.1	Langkah-langkah pembelajaran kooperatif	16
2.2	Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe Team Accelerated Instruction yang dikembangkan oleh peneliti	23
2.3	Kriteria rentang nilai rata-rata kelas	25
3.1	Kisi-kisi soal latihan 1 yang terdapat pada LKS I	46
3.2	Kisi-kisi soal latihan 2 yang terdapat pada LKS I	47
3.3	Kisi-kisi soal latihan 1 yang terdapat pada LKS II	48
3.4	Kisi-kisi soal latihan 2 yang terdapat pada LKS II	49
3.5	Kisi-kisi dan soal pre test	50
3.6	Kisi-kisi dan soal post test	51
3.7	Tabel Interpretasi dari besarnya koefisien korelasi (r_{xy})	55
3.8	Kriteria rentang nilai rata-rata kelas	57
3.9	Kegiatan pelaksanaan penelitian	65
4.1	Jawaban siswa nomor urut 1, 2, dan 17 untuk soal pre test nomor 1a dan soal post test nomor 1a	137
4.2	Jawaban siswa nomor urut 6, 9, dan 15 untuk soal pre test nomor 1b dan post test nomor 1b	141
4.3	Jawaban siswa nomor urut 1, 9, 10, 12, dan 30 untuk soal pre test 2b dan soal post test 2a	145
4.4	Jawaban siswa nomor urut 2, 7, 8, 12, dan 14 untuk soal pre test nomor 3b dan post test nomor 3a	147
4.5	Jawaban siswa nomor urut 12, 14, 16, dan 18 untuk soal pre test nomor 2a dan post test nomor 2b	151
4.6	Jawaban siswa nomor urut 8, 10, 17 untuk soal pre test nomor 3a dan post test nomor 3b	153
4.7	Jawaban siswa nomor urut 12, 18, dan 16 untuk soal pre test nomor 2a dan soal post test nomor 2b	156
4.8	Jawaban siswa nomor urut 8, 12, dan 13 untuk soal pre test nomor 2c dan soal post test 2c	157
4.9	Hasil skoring pre test	159
4.10	Hasil skoring post test	160

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
4.1	Situasi siswa berdiskusi kelompok	80
4.2	Siswa menulis hasil diskusi kelompok	81
4.3	Siswa mempresentasikan hasil diskusi	81
4.4	Siswa menulis hasil diskusi kelompok	84
4.5	Situasi diskusi kelas	84
4.6	Guru membimbing diskusi kelas	84
4.7	Diskusi kelompok 5 dan kelompok 6	86
4.8	Guru membimbing diskusi kelompok 5	88
4.9	Deny presentasi soal nomor 1a	90
4.10	Ridwan menulis jawaban nomor 1b	90
4.11	Meta menulis hasil pemangkatan $(2xy^2)^3$	90
4.12	Jawaban kelompok 3 untuk soal nomor 1, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	94
4.13	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	94
4.14	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	94
4.15	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	94
4.16	Jawaban Meta untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS I	95
4.17	Jawaban Adi untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS I	95
4.18	Jawaban Vindy untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS I	96
4.19	Jawaban Tasya untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKSI	97
4.20	Jawaban Rita untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS I	98
4.21	Jawaban Ayu untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS I	98
4.22	Jawaban Sulito untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS I	98
4.23	Jawaban Ridwan untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS I	98
4.24	Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 2b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	99
4.25	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 2b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	100
4.26	Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 2b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	100
4.27	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 2b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	99
4.28	Jawaban Huda untuk soal nomor 3, latihan 1, LKS I	101
4.29	Jawaban Sulito untuk soal nomor 3, latihan 1, LKS I	101
4.30	Jawaban Tasya untuk soal nomor 3, latihan 1, LKS I	101
4.31	Jawaban Yoga untuk soal nomor 3, latihan 1, LKS I	102
4.32	Jawaban Vindy untuk soal nomor 3, latihan 1, LKS I	102

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar	Keterangan	Halaman
4.33	Jawaban kelompok 3 untuk soal nomor 3, latihan1, Lembar Kerja Kelompok I	104
4.34	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 3, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok I	104
4.35	Jawaban Vindy untuk soal nomor 1a, latihan 2, LKS I	105
4.36	Jawaban Adi untuk soal nomor 1a, latihan 2, LKS I	105
4.37	Jawaban Kesta untuk soal nomor 1a, latihan 2, LKS I	105
4.38	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	106
4.39	Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	106
4.40	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	106
4.41	Jawaban Meta untuk soal nomor 1b, latihan 2, LKS I	106
4.42	Jawaban Teguh untuk soal nomor 1b, latihan 2, LKS I	107
4.43	Jawaban Deny untuk soal nomor 1b, latihan 2, LKS I	107
4.44	Jawaban Karlina untuk soal nomor 1b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	107
4.45	Jawaban Ridwan untuk soal nomor 1b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	107
4.46	Jawaban Yoga untuk soal nomor 1b, latihan 2. LKS I	108
4.47	Jawaban Ayu untuk soal nomor 2a, latihan 2a, LKS I	109
4.48	Jawaban Lia untuk soal nomor 2a, latihan 2, LKS I	109
4.49	Jawaban Dedy untuk soal nomor 2a, latihan 2, LKS I	109
4.50	Jawaban Rita untuk soal nomor 2a, latihan 2, LKS I	110
4.51	Jawaban Kesta untuk soal nomor 2a, latihan 2, LKS I	110
4.52	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 2a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	111
4.53	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 2a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	111
4.54	Jawaban Ayu untuk soal nomor 2b, latihan 2, LKS I	111
4.55	Jawaban Kesta untuk soal nomor 2b, latihan 2, LKS I	112
4.56	Jawaban Dedy untuk soal nomor 2b, latihan 2, LKS I	112
4.57	Jawaban Ridwan untu soal nomor 2b, latihan 2, LKS I	112
4.58	Jawaban kelompok1 untuk soal nomor 2b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok I	113
4.59	Jawaban Ayu untuk soal nomor 1a, latihan 1, LKS II	114
4.60	Jawaban Rita untuk sal nomor 1a, latihan 1, LKS II	114
4.61	Jawaban Angga untuk soal nomor 1a, latihan 1, LKS II	114
4.62	Jawaban Meta untuk soal nomor 1a, latihan 1, LKS II	114
4.63	Jawaban kelompok 2, untuk soal nomor 1a, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	116
4.64	Jawaban Metta untuk soal nomor 1b, latihan 1, LKS II	116

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar	Keterangan	Halaman
4.65	Jawaban Dera untuk soal nomor 1b, latihan 1, LKS II	116
4.66	Jawaban Rita untuk soal nomor 1b, latihan 1, LKS II	117
4.67	Jawaban Bayu untuk soal nomor 1b, latihan 1, LKS II	117
4.68	Jawaban kelompok 1 untuk soal nomor 1b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	117
4.69	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	117
4.70	Jawaban Rita untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS II	118
4.71	Jawaban Huda untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS II	119
4.72	Jawaban Vindy untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS II	119
4.73	Jawaban Teguh untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKSII	120
4.74	Jawaban Kesta untuk soal nomor 2a, latihan 1, LKS II	120
4.75	Jawaban kelompok 7, untuk soal nomor 2a, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	121
4.76	Jawaban Dera untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS II	121
4.77	Jawaban Ayu untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS II	122
4.78	Jawaban Teguh untuk soal nomor 2b, latihan 1, LKS II	122
4.79	Jawaban kelompok 5, untuk soal nomor 2b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	122
4.80	Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 2b, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	123
4.81	Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 3, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	124
4.82	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 3, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	124
4.83	Jawaban kelompok nomor 7 untuk soal nomor 3, latihan 1, Lembar Kerja Kelompok II	124
4.84	Jawaban kelompok 1 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	125
4.85	Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	126
4.86	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	126
4.87	Jawaban Tasya untuk soal nomor 1a, latihan 2, LKS II	126
4.88	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	127
4.89	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	127
4.90	Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 1b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	127
4.91	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1b, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	127
4.92	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1c, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	128

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar	Keterangan	Halaman
4.93	Jawaban Wahyu untuk soal nomor 1c, latihan 2, LKS II	129
4.94	Jawaban Rita untuk soal nomor c, latihan 2, LKS II	129
4.95	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1a, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	130
4.96	Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1c, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	130
4.97	Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 1c, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	130
4.98	Jawaban Dedy untuk soal nomor 2, latihan 2, LKS II	132
4.99	Jawaban Yoga untuk soal nomor 2, latihan 2, LKS II	132
4.100	Jawaban Ade untuk soal nomor 2, latihan 2, LKS II	132
4.101	Jawaban Ayu untuk soal nomor 2, latihan 2, LKS II	133
4.102	Jawaban Tasya untuk soal nomor 2, latihan 2, LKS II	133
4.103	Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 2, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	134
4.104	Jawaban kelompok 3 untuk soal nomor 2, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	134
4.105	Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 2, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	135
4.106	Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 2, latihan 2, Lembar Kerja Kelompok II	135

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Keterangan	Halaman
A.1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	200
A.2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Revisi)	212
A.3	Lembar Kerja Siswa	227
A.4	Lembar Kerja Kelompok	245
A.5	Soal Tes	253
A.6	Instrumen Observasi	255
A.7	Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa	256
A.8	Kunci Jawaban Soal Tes	264
B.1	Lembar Uji Validitas Isi	268
B.2	Lembar Uji Reliabilitas	270
B.3	Transkrip Hasil Wawancara	272
B.4	Lembar Hasil Observasi	283
C.1	Hasil Penilaian Uji Pre Test dan Post Test	298
C.2	Hasil Pekerjaan Siswa dalam Lembar Kerja Siswa (sample)	312
C.3	Hasil Pekerjaan Siswa dalam Lembar Kerja Kelompok (sampel)	338
C.4	Hasil Pekerjaan Siswa dalam Tes Siswa (sampel)	350

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memberikan kontribusi positif tercapainya masyarakat yang cerdas dan bermartabat melalui sikap kritis dan berpikir logis. Menurut Fowler (dalam Surianta, 2008:2) matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak, sehingga dituntut kemampuan guru untuk dapat mengupayakan metode yang tepat sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa. Untuk itu, diperlukan model dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi dan indikator pembelajaran.

Metode pembelajaran kooperatif adalah salah satu metode pembelajaran yang dapat dilaksanakan dalam pembelajaran matematika. Metode pembelajaran kooperatif adalah strategi belajar melalui penempatan siswa dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling bekerja sama dan membantu memahami suatu bahan pelajaran. Tujuan model pembelajaran kooperatif adalah menciptakan situasi yang mampu memacu keberhasilan individu dalam kelompoknya. Model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai setidaknya tiga tujuan pembelajaran, yaitu peningkatan

kemampuan akademik, penerimaan perbedaan individu, dan pengembangan keterampilan sosial.

Metode pembelajaran kooperatif terdiri dari bermacam-macam tipe. Salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif adalah tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI). Menurut Slavin (dalam Krismanto, 2003) terdapat tiga alasan memperkenalkan model pembelajaran *Team Accelerated Instruction*:

Pertama, model ini mengkombinasikan kemampuan kooperatif dan program pengajaran individual. Kedua, model ini memberikan tekanan pada efek sosial dari belajar kooperatif. Ketiga, TAI disusun untuk memecahkan masalah dalam program pengajaran, misalnya dalam hal kesulitan belajar siswa secara individual.

Berdasarkan alasan yang diungkapkan Slavin dalam memperkenalkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*, peneliti merasa perlu untuk mengetahui apakah pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* akan efektif jika diterapkan dalam pembelajaran matematika kelas VIII, khususnya dalam meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada topik operasi bentuk aljabar.

Berdasarkan hasil pengkajian terhadap kesulitan yang dihadapi guru matematika dan siswa SMP pada 5 propinsi yang diselenggarakan oleh PPPG Matematika tahun 2002, menunjukkan bahwa hampir semua propinsi menghadapi kendala berupa pemahaman yang rendah dari siswa tentang konsep-konsep yang terkait dengan operasi bentuk aljabar dan *skill* yang rendah dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Selain itu, berdasarkan

hasil observasi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar di SMP Kanisius Muntilan, menunjukkan bahwa siswa masih memiliki keterampilan yang rendah dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Berikut dua hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar:

Jawaban Sinta :

$$\begin{aligned} & (a^2 - ab - b^2) - (b^2 + ab - 3a^2) \\ &= a^2 - 3a^2 - ab - ab - b^2 - b^2 \\ &= -2a^2 - 2ab - 2b^2 \end{aligned}$$

Jawaban Rudy:

$$\begin{aligned} -5p^2(6p - 3q) &= (-5p^2 \cdot 6p) - 3q \\ &= 30p^2 - 3q \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Sinta dalam menentukan penjabaran pengurangan dua bentuk aljabar, Sinta melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda pada saat membuka tanda kurung, hal ini kemungkinan diakibatkan karena Sinta tidak memahami sifat distributif operasi bentuk aljabar. Sedangkan berdasarkan jawaban Rudy dalam menjabarkan perkalian bentuk aljabar, Rudy menerapkan sifat distributif yang tidak tepat. Rudy dalam menentukan hasil penjabaran perkalian $-5p^2$ dengan $6p - 3q$, hanya menentukan hasil kali $-5p^2$ dengan suku yang memiliki variabel yang sama dengan $-5p^2$, yaitu $6p$.

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Kanisius Muntilan. Dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, guru belum pernah menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) dapat meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar?
2. Apakah siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*?

C. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini peneliti membatasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Masalah yang dibahas dibatasi lingkungannya pada efektifitas metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar untuk siswa kelas VIIIIC di SMP Kanisius Muntilan tahun ajaran 2009/2010.
2. Materi yang dibahas adalah materi matematika tentang operasi bentuk aljabar dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut:

Standar kompetensi : Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi, dan persamaan garis lurus.

Kompetensi dasar : Melakukan operasi aljabar.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Apakah siswa mengalami peningkatan keterampilan dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar, dengan menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*?
2. Apakah siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, dengan menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*?

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman dalam rangka meningkatkan wawasan dan kompetensi sebagai calon guru bidang studi matematika serta memberikan pengalaman dalam rangka karya ilmiah.

2. Bagi Guru dan Calon Guru Bidang Studi Matematika

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi guru dan calon guru dalam menentukan tipe pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal dengan metode kooperatif.

F. Penjelasan Istilah-Istilah yang Penting

1. Keefektifan pembelajaran

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran dalam mencapai tujuan dari kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan, yaitu peningkatan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar melalui metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*.

Indikator keefektifan pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran dan keterampilan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar.

2. Keterampilan matematika

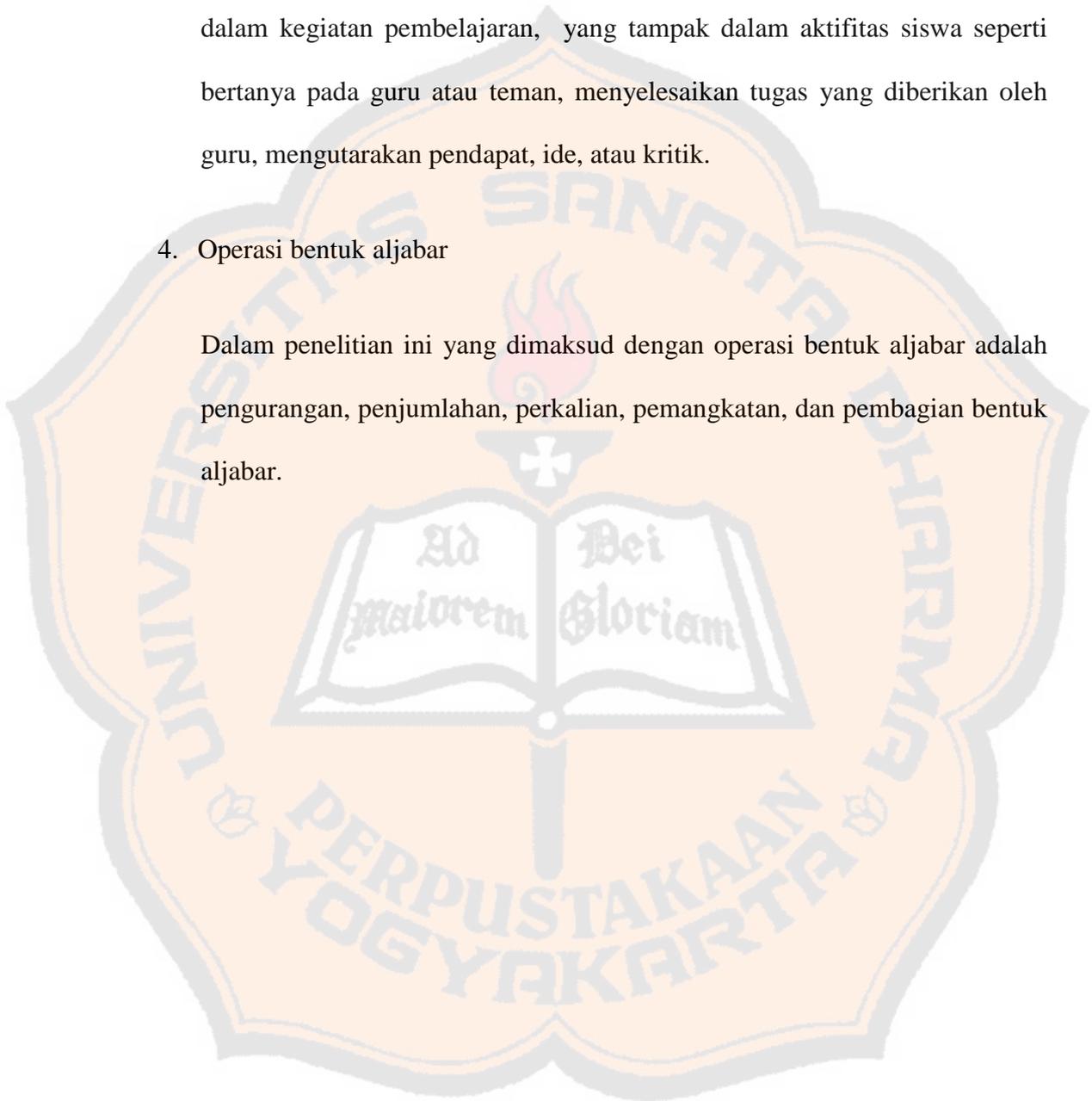
Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan keterampilan matematika adalah kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur untuk menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar.

3. Keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran

Keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran adalah keikutsertaan siswa dalam kegiatan pembelajaran, yang tampak dalam aktifitas siswa seperti bertanya pada guru atau teman, menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru, mengutarakan pendapat, ide, atau kritik.

4. Operasi bentuk aljabar

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan operasi bentuk aljabar adalah pengurangan, penjumlahan, perkalian, pemangkatan, dan pembagian bentuk aljabar.



BAB II

LANDASAN TEORI

Lebih dari dua puluh tahun yang lalu, berbagai jenis metode pembelajaran kooperatif telah banyak dikembangkan oleh para ahli, salah satunya metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* yang dikembangkan oleh Slavin (1985).

Dalam bab ini, akan dibahas teori-teori yang telah dihasilkan oleh para ahli, yang akan digunakan untuk melandasi penelitian mengenai efektifitas metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar.

A. Pembelajaran Matematika

Menurut Marpaung (dalam Yulia, 2005:5) pengertian dari pembelajaran diungkapkan sebagai berikut:

Pembelajaran adalah membimbing siswa mengikuti jalur belajarnya (track) menuju tujuan, mendorong mereka aktif mengolah atau memproses informasi, mendorong mereka berani mengutarakan ide-idenya, mau belajar dari kesalahan, berdiskusi dengan siswa dan guru. Melalui proses ini siswa memiliki kesempatan lebih besar mengembangkan dirinya menjadi manusia lebih mandiri, demokratis, berpikir variatif dan bersikap kritis.

Menurut Silberman (dalam Budhiani, 2006:6) proses belajar diungkapkan sebagai berikut:

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

Menurut Hudojo (2001:92) pengertian dari pembelajaran matematika diungkapkan sebagai berikut:

Dengan demikian pembelajaran matematika adalah proses aktif individu siswa yang bersosialisasi dengan guru, sumber atau bahan belajar, teman dalam memperoleh pengetahuan baru. Proses aktif tersebut menyebabkan perubahan tingkah laku, misalnya setelah belajar matematika siswa itu mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya di mana sebelumnya ia tidak dapat melakukannya.

Berdasarkan pendapat dari ketiga ahli tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui efektifitas metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* untuk meningkatkan keterampilan siswa SMP dalam menyelesaikan soal yang terkait materi operasi bentuk aljabar. Pembelajaran tipe *Team Accelerated Instruction* adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Slavin (1985). Menurut Slavin (dalam Krismanto, 2003) terdapat tiga alasan memperkenalkan model pembelajaran *Team Accelerated Instruction*:

Pertama, model ini mengkombinasikan kemampuan kooperatif dan program pengajaran individual. Kedua, model ini memberikan tekanan pada efek sosial dari belajar kooperatif.

Ketiga, TAI disusun untuk memecahkan masalah dalam program pengajaran, misalnya dalam hal kesulitan belajar siswa secara individual.

Kegiatan pembelajaran matematika yang berkualitas dapat dilihat dari kemampuan guru dalam merancang kegiatan, menciptakan situasi belajar yang baik, dan kemampuan guru dalam membimbing siswa sehingga siswa ikut aktif dalam kegiatan pembelajaran.

”Pembelajaran matematika yang sedang dikembangkan dewasa ini mengarah pada prinsip – prinsip konstruktivisme” (Suparno, 1997:49). Menurut Marpaung (dalam Yulia, 2005:6) garis besar dari prinsip konstruktivisme adalah sebagai berikut (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, (3) siswa aktif mengkonstruksi terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah, (4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus. Jadi di dalam pembelajaran matematika, proses belajar siswa itu aktif dan peran guru bukan pen’transfer’ pengetahuan tetapi sebagai fasilitator atau pembimbing dalam pembelajaran.

B. Metode Pembelajaran Kooperatif

”Davidson (1985) mencatat bahwa sejak tahun 1960-an, berbagai jenis belajar kelompok telah banyak dikembangkan untuk berbagai jenis tugas atau pembelajaran matematika” (Krismanto, 2003). Menurut Biehler (1997) lebih dari dua puluh tahun yang lalu, pendekatan yang berbeda mengenai pembelajaran kooperatif telah diutarakan oleh beberapa orang. Tiga diantaranya yang paling terkenal adalah David Johnson dan Roger Johnson (Johnson et al., 1994), Robert Slavin (1994,1995), dan Shlomo Sharan dan Yael Sharan (Sharan, 1995; Sharan & Sharan, 1994).

Metode pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya kelompok-kelompok. Setiap siswa yang ada dalam kelompok mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda (tinggi, sedang, atau rendah) dan jika memungkinkan anggota kelompok berasal dari ras, budaya, atau suku yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan jender. “Model pembelajaran kooperatif mengutamakan kerja sama dalam menyelesaikan permasalahan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka mencapai tujuan pembelajar” (Widyantini, 2006: 3).

“Ide di balik *cooperative learning* adalah bahwa jika siswa ingin berhasil sebagai tim, mereka akan mendorong timnya untuk unggul dan saling membantu agar dapat tercapai tujuan” (Slavin, 1995, dalam Yulia, 2005).

Menurut Arends (dalam Budhiani, 2008:7) pembelajaran kooperatif adalah suatu metode pengajaran yang jangkauannya melampaui (tidak hanya) membantu siswa belajar isi akademik dan keterampilan semata, namun juga melatih siswa dengan tujuan hubungan individu dan penerimaan terhadap perbedaan individu. Menurut Slavin (1990, dalam Sulistyawati, 2008) pembelajaran kooperatif adalah suatu pembelajaran yang menempatkan siswa dalam suatu tim untuk bekerja sama, mempelajari materi dan bertanggung jawab, serta memiliki rasa memiliki terhadap tim dan keberhasilan tim. Sedangkan menurut Nurhadi dan Senduk (2003, dalam Wena, 2009) pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar menciptakan interaksi yang silih asah sehingga sumber belajar bagi siswa bukan hanya guru dan buku ajar, tetapi juga sesama siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar menciptakan interaksi yang saling silih asah, sehingga siswa saling bekerja sama, mempelajari materi dan bertanggung jawab, serta memiliki rasa memiliki terhadap tim dan keberhasilan tim, sehingga terjadi peningkatan kemampuan akademik, penerimaan perbedaan individu, dan pengembangan keterampilan sosial.

1. Unsur-unsur dalam pembelajaran kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah suatu sistem yang di dalamnya terdapat elemen-elemen yang saling terkait. Menurut Nurhadi dan Senduk (2003, dalam Wena, 2009) dan Lie (2002, dalam Wena, 2009) ada berbagai

elemen yang merupakan ketentuan pokok dalam pembelajaran kooperatif, yaitu (a) saling ketergantungan positif (*positive interdependence*); (b) interaksi tatap muka (*face to face interaction*); (c) akuntabilitas individual (*individual accountability*); dan (d) keterampilan untuk menjalin hubungan antar pribadi (*use of collaborative / social skill*).

a) Saling Ketergantungan Positif

Dalam sistem pembelajaran kooperatif, guru berperan untuk menciptakan suasana belajar yang dapat mendorong siswa untuk saling membutuhkan. Hubungan yang saling membutuhkan inilah yang disebut dengan saling ketergantungan positif. Menurut Wena (2009:190) suasana saling ketergantungan tersebut dapat diciptakan melalui berbagai strategi, antara lain sebagai berikut.

- 1) Saling ketergantungan dalam pencapaian tujuan. Dalam hal ini masing-masing siswa merasa memerlukan temannya dalam usaha mencapai tujuan pembelajaran.
- 2) Saling ketergantungan dalam menyelesaikan tugas. Dalam hal ini masing-masing siswa membutuhkan temannya dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran. Siswa yang kurang pandai merasa perlu untuk bertanya dan siswa yang pandai merasa berkewajiban untuk membantu temannya yang belum bisa.
- 3) Saling ketergantungan bahan atau sumber belajar. Siswa yang tidak mempunyai sumber belajar akan berusaha untuk meminjam temannya,

sedangkan yang memiliki sumber belajar merasa berkewajiban untuk meminjamkan pada temannya.

4) Saling ketergantungan peran. Siswa yang sebelumnya mungkin sering bertanya (karena belum paham pada suatu masalah) pada temannya, suatu saat ia akan berusaha untuk mengajari temannya yang mungkin mengalami masalah (berperan sebagai pengajar), demikian pula siswa yang sebelumnya sering meminjam bahan ajar (buku) pada temannya, suatu saat ia akan meminjamkan bahan ajar yang ia miliki pada temannya yang membutuhkan, dan sebagainya.

5) Saling ketergantungan hadiah. Penghargaan diberikan pada kelompok, karena hasil kerja adalah hasil kerja kelompok, bukan hasil kerja individu / perseorangan. Sedangkan keberhasilan kelompok dalam mencapai tujuan pembelajaran bergantung pada keberhasilan setiap anggota / individu kelompok. Itulah sebabnya setiap anggota kelompok dituntut bertanggung jawab, bekerja keras mensukseskan kelompoknya dengan cara berpartisipasi secara aktif dan konstruktif.

b) Interaksi Tatap Muka

Menurut Nurhadi dan Senduk (2003, dalam Wena, 2009) interaksi tatap muka menuntut para siswa dalam kelompok saling bertatap muka sehingga mereka dapat melakukan dialog, tidak hanya dengan guru, tetapi juga dengan sesama siswa. Dalam hal ini, setiap anggota kelompok saling berinteraksi menjalin hubungan kerja sama

seperti melaksanakan aktifitas bertanya, menjawab pertanyaan, meminta bantuan, atau memberi penjelasan.

c) Akuntabilitas Individual

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dalam bentuk kelompok, sehingga setiap anggota harus ikut bertanggung jawab terhadap keberhasilan pekerjaan kelompok. Setiap anggota kelompok harus ikut aktif dalam menyumbangkan gagasan dan bertanggung jawab terhadap penguasaan materi pembelajaran secara maksimal karena hasil belajar kelompok didasarkan atas rata-rata nilai anggota kelompok.

d) Keterampilan Menjalin Hubungan Antar Pribadi

Dalam pembelajaran kooperatif setiap siswa dituntut untuk dapat bekerja sama dan bersosialisasi antar anggota kelompok. Dengan demikian, keterampilan sosial seperti tenggang rasa, memberi tanggapan terhadap ide teman lain, berani mempertahankan pendapat, mau menerima saran dan sanggahan dari teman, tidak mendominasi orang lain, dan berbagai sifat lain yang bermanfaat secara sengaja diajarkan oleh guru, sehingga siswa secara perlahan dan pasti akan berusaha menjalin hubungan antar pribadi.

2. Ciri-ciri pembelajaran kooperatif

Menurut Nur (2000, dalam Widyantini, 2006) ciri-ciri pembelajaran kooperatif sebagai berikut.

- a) Siswa dalam kelompok secara kooperatif menyelesaikan materi belajar sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- b) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda, baik tingkat kemampuan tinggi, sedang, atau rendah. Jika mungkin anggota kelompok berasal dari ras, budaya, atau suku yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan jender.
- c) Penghargaan lebih menekankan pada kelompok dari pada masing-masing individu.

3. Langkah-langkah dalam metode pembelajaran kooperatif

Menurut Widyantini (2006:5) terdapat enam langkah dalam metode pembelajaran kooperatif.

Tabel 2.1: Langkah-langkah pembelajaran kooperatif

Langkah	Indikator	Tingkah Laku Guru
1.	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai serta memotivasi siswa.
2.	Menyajikan informasi	Guru menyampaikan informasi kepada siswa
3.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menginformasikan pengelompokan siswa
4.	Membimbing kelompok belajar	Guru memotivasi serta memfasilitasi kerja siswa dalam kelompok-kelompok belajar.
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar yang telah dilaksanakan
6	Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan hasil belajar individu dan kelompok

C. Metode Kooperatif Tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI)

Model pembelajaran *Team Accelerated Instruction* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif. Pembelajaran tipe TAI dikembangkan oleh Slavin. Menurut Slavin (dalam Krismanto, 2003) terdapat tiga alasan memperkenalkan model pembelajaran *Team Accelerated Instruction*:

Pertama, model ini mengkombinasikan kemampuan kooperatif dan program pengajaran individual. Kedua, model ini memberikan tekanan pada efek sosial dari belajar kooperatif. Ketiga, TAI disusun untuk memecahkan masalah dalam program pengajaran, misalnya dalam hal kesulitan belajar siswa secara individual. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran lebih banyak digunakan untuk pemecahan masalah.

1. Ciri-ciri pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*

Menurut Widyantini (2006:9) ciri khas dari tipe *Team Accelerated Instruction* adalah siswa belajar secara individual materi pembelajaran yang telah disiapkan oleh guru. Hasil belajar individu dibawa dalam kelompok-kelompok untuk didiskusikan dan saling dibahas oleh anggota kelompok, dan semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama.

2. Unsur-unsur dan langkah pembelajaran dalam metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*

Model pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* memiliki komponen sebagai berikut. (1) *Teams*, yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri dari 4 atau 5 peserta didik. (2) *Placement Test*, yaitu pemberian pre test kepada peserta didik agar guru mengetahui

kelemahan peserta didik pada bidang tertentu. (3) *Team Study*, yaitu tahapan tindakan belajar yang harus dilaksanakan oleh kelompok dan guru memberikan bantuan secara individual kepada peserta didik yang membutuhkan. (4) *Team Score and Team Recognition*, yaitu pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan pemberian kriteria penghargaan terhadap kelompok. (5) *Teaching Group*, yaitu pemberian materi secara singkat dari guru menjelang pemberian tugas kelompok. (6) *Fact Test*, yaitu pelaksanaan kuis selama 3 menit mengenai materi ajar. (7) *whole –Class Units*, yaitu pemberian materi oleh guru kembali diakhir waktu pembelajaran.

Menurut Slavin (1995: 102) unsur-unsur yang perlu diperhatikan dalam *Team Accelerated Instruction* adalah sebagai berikut.

a) *Team* (kelompok)

Dalam TAI, peserta didik dikelompokkan dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 sampai 5 orang peserta dengan kemampuan yang berbeda, seperti dalam STAD dan TGT.

b) Tes Penempatan

Peserta didik diberi pre test di awal pembelajaran matematika. Dalam program individual, peserta didik ditempatkan sesuai dengan nilai yang didapat dalam pre test.

c) Materi pengajaran

Untuk sebagian besar kegiatan pengajaran matematika, siswa belajar secara individual materi pengajaran yang meliputi penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, bilangan, pecahan, desimal, rasio, persen, statistik, dan aljabar. Masalah dan penyelesaian masalah diutamakan dalam materi ajar. Setiap sub materi memiliki komponen berikut:

- 1) Handout yang berisi konsep-konsep yang akan diperkenalkan oleh guru dalam mengajar kelompok dan langkah-langkah penyelesaian masalah.
- 2) Pemberian beberapa latihan keterampilan, setiap latihan terdiri dari 16 soal. Setiap latihan keterampilan memperkenalkan materi yang mengarah pada penguasaan akhir seluruh keterampilan.
- 3) Pemberian tes formatif yang terdiri dari dua paket soal paralel, masing-masing terdiri dari 10 soal.
- 4) Pemberian tes keseluruhan yang terdiri dari 15 soal.
- 5) Pembahasan untuk tes keterampilan, tes formatif, dan tes keseluruhan.

d) Belajar Kelompok

Berdasarkan tes penempatan, guru mengajarkan pelajaran pertama (amati "pengajaran kelompok" di bawah), kemudian peserta didik memulai pembelajaran sub materi matematika secara individual. Siswa mempelajari sub materi dalam tim, mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik berpasangan atau bertiga dengan anggota kelompok mereka untuk memeriksa.
- 2) Peserta didik mempelajari handout dan bertanya kepada teman sekelompok atau guru bila dibutuhkan. Selanjutnya peserta didik mulai mengerjakan latihan keterampilan yang pertama sesuai dengan sub materi mereka.
- 3) Masing-masing peserta didik dengan kemampuan sendiri mengerjakan 4 soal latihan keterampilan, kemudian teman sekelompok memeriksa jawaban mereka. Bila keempat soal sudah benar, peserta didik bisa melanjutkan latihan keterampilan selanjutnya. Bila ada yang salah, peserta didik harus mengerjakan 4 soal selanjutnya, sampai diperoleh jawaban yang benar seluruhnya. Peserta didik yang mengalami kesulitan bisa meminta bantuan pada teman sekelompoknya sebelum meminta bantuan guru.
- 4) Apabila peserta didik bisa menyelesaikan 4 soal tes keterampilan dengan benar, peserta didik bisa melanjutkan mengerjakan tes

formatif A yang terdiri dari 10 soal kuis yang menyerupai latihan keterampilan terakhir. Dalam tes ini peserta didik bekerja sendiri sampai selesai. Seorang teman sekelompok menilai hasil tes. Jika peserta didik dapat mengerjakan 8 soal dengan benar, maka peserta didik tersebut bisa mengambil tes keseluruhan. Jika peserta didik tidak bisa menjawab 8 soal dengan benar, guru merespon dan menampung semua masalah yang dimiliki peserta didik. Guru boleh meminta peserta didik untuk menyelesaikan kembali soal-soal latihan keterampilan dan kemudian menyelesaikan soal tes formatif B, yaitu 10 soal kedua yang isi dan tingkat kesulitannya sebanding dengan tes formatif A. Selanjutnya peserta didik boleh melanjutkan ke tes keseluruhan. Peserta didik tidak boleh mengambil soal tes keseluruhan sebelum bisa menyelesaikan tes formatif dengan benar.

5) Peserta didik menyerahkan hasil tes formatif ke siswa pemeriksa yang berasal dari kelompok yang berbeda untuk memperoleh tes keseluruhan. Peserta didik kemudian menyelesaikan tes keseluruhan dan pemeriksa menilai hasil tes keseluruhan. Setiap hari dua siswa yang berbeda bertugas sebagai pemeriksa.

6) Penilaian kelompok

Pada akhir pertemuan, guru menghitung nilai dari masing-masing kelompok. Nilai ini berdasarkan pada jumlah rata-rata dari anggota masing-masing kelompok dan ketelitian dari tes keseluruhan. Kriteria

pemberian predikat berdasarkan kemampuan kelompok. Kelompok dengan kemampuan tinggi diberi predikat *Super Team*, kelompok dengan kemampuan sedang diberi predikat *Great Team*, kelompok dengan kemampuan kurang diberi predikat *Good Team*. Pemberian predikat ini bertujuan memberi semangat kepada masing-masing kelompok agar pada pembelajaran selanjutnya mau berusaha untuk melakukan yang lebih baik.

7) Mengajar kelompok

Setiap pertemuan guru mengajar 10 sampai 15 menit untuk dua atau tiga kelompok yang mempunyai nilai yang sama. Tujuannya adalah untuk mengenalkan konsep utama pada peserta didik. Pelajaran ini didesain untuk membantu peserta didik memahami hubungan antara matematika yang mereka pelajari dengan masalah dalam kehidupan nyata. Umumnya, siswa telah memiliki konsep yang diperkenalkan dalam pengajaran kelompok sebelum mereka mulai belajar dalam bagian individual. Ketika guru sedang mengajar dalam suatu kelompok, peserta didik lain melanjutkan bekerja dalam kelompok mereka sendiri dengan kemampuan individu masing-masing.

8) *Facts Tests*

Dua kali dalam setiap minggu, siswa diberi tes tentang materi selama 3 menit. Peserta didik diberi lembar materi untuk dipelajari dirumah untuk mempersiapkan tes tersebut.

9) *Whole – Class Units*

Pemberian materi oleh guru secara klasikal diakhir waktu pembelajaran.

Berdasarkan langkah metode *Team Accelerated Instruction* dari Slavin, maka peneliti menarik langkah pembelajaran metode *Team Accelerated Instruction* yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.2: Langkah pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* yang dikembangkan oleh peneliti

Langkah	Kegiatan
1.	Guru memberikan pre test sebagai skor awal.
2.	Guru menjelaskan prosedur pembelajaran metode <i>Team Accelerated Instruction</i> .
3.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang heterogen berdasarkan hasil dari pre test.
4.	Guru membagikan Lembar Kerja Siswa kepada setiap siswa.
5.	Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi yang ada di dalam LKS secara individual.
6.	Guru mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal latihan yang ada dalam LKS secara individual.
7.	Guru mengarahkan siswa untuk masuk kedalam kelompok yang ditentukan, mengamati hasil penyelesaian yang diperoleh siswa secara individu, dan siswa diarahkan untuk mendiskusikan langkah penyelesaian yang tepat.
8.	Guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi kelas, membahas hasil diskusi yang diperoleh setiap kelompok, dan memberikan penegasan terhadap hasil diskusi.
9.	Guru memberikan post test pada setiap siswa.

D. Efektifitas Pembelajaran

Menurut Kartika Budi (2001, dalam Kristanti, 2004:19) efektifitas dalam proses pembelajaran didefinisikan sebagai suatu ukuran keberhasilan penggunaan metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. Indikator dapat dilihat dari ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, alat peraga, keterlibatan siswa, waktu dan hasil yang dicapai.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran dalam mencapai tujuan dari kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan, yaitu peningkatan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar melalui metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*.

Indikator keefektifan proses pembelajaran dalam penelitian ini, dilihat berdasarkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan keterampilan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar.

Kegiatan pembelajaran ini akan dikatakan efektif, jika siswa terlibat secara aktif dalam proses kegiatan pembelajaran dan terjadi peningkatan keterampilan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar.

Keterlibatan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran diamati berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran, sedangkan ada atau tidak peningkatan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk

aljabar dilihat berdasarkan hasil pre test dan post test, yang akan diuraikan secara deskriptif dan dengan mengamati nilai rata-rata kelas dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 2.3: kriteria rentang nilai rata-rata kelas

Rentang nilai	Kriteria penilaian
8,00 - 10	Sangat baik
7,00 – 7,9	Baik
6,00 – 6,9	Cukup
5,00 – 5,9	Kurang
0,00 – 4,9	Sangat kurang

E. Keterampilan matematika

Menurut Gagne (dalam Shadiq, 2008:4) objek-objek matematika terbagi menjadi dua, yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Objek langsung adalah fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan, sedangkan objek tak langsung adalah kemampuan yang secara tak langsung akan dipelajari siswa ketika mempelajari objek langsung matematika, seperti kemampuan berpikir logis, kemampuan memecahkan masalah, sikap positif terhadap matematika, ketekunan, ketelitian, dan lain-lain.

Berikut ini akan dijelaskan mengenai pengertian keterampilan matematika dan aspek yang termuat dalam keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada topik operasi bentuk aljabar.

1. Pengertian keterampilan matematika

”Keterampilan adalah kemampuan untuk menggunakan prosedur atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu soal” (Shadiq, 2008:6).

”Seorang siswa dinyatakan telah menguasai suatu keterampilan jika ia dapat menggunakan dengan tepat suatu prosedur atau aturan dan dapat menghasilkan penyelesaian yang benar” (Shadiq, 2008:5).

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian dari keterampilan matematika adalah kemampuan untuk menggunakan prosedur atau aturan yang berlaku dalam matematika untuk menyelesaikan suatu soal.

Seorang siswa dapat dinyatakan telah menguasai keterampilan matematika dalam menyelesaikan soal pada operasi bentuk aljabar jika siswa tersebut dapat dengan tepat menggunakan suatu prosedur atau aturan yang berlaku pada operasi bentuk aljabar yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan pemangkatan bentuk aljabar untuk menyelesaikan suatu soal serta dapat menghasilkan penyelesaian yang benar.

2. Aspek yang termuat dalam keterampilan matematika

Menurut Shadiq (2008:5) seorang siswa dinyatakan telah menguasai suatu keterampilan jika ia dapat menggunakan dengan tepat suatu prosedur atau aturan dan dapat menghasilkan penyelesaian yang benar.

Berdasarkan pernyataan di atas, termuat aspek keterampilan matematika yaitu ketepatan hasil penyelesaian dan penggunaan prosedur atau aturan yang berlaku dalam matematika untuk menyelesaikan suatu soal.

Ketepatan mengandung arti keadaan tepat, keakuratan, ketelitian, kejelian (Chulsum dan Novia, 2006). Ketepatan siswa dalam menggunakan suatu aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal, berarti kemampuan, kejelian, dan ketelitian siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal, sedangkan hasil penyelesaian soal mengacu pada nilai kebenaran dari penyelesaian soal yang dihasilkan.

Berdasarkan pernyataan di atas, peneliti akan memaparkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar berdasarkan hasil penyelesaian soal dan ketepatan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar yang meliputi:

- aturan atau prosedur penjumlahan bentuk aljabar,
- aturan atau prosedur pengurangan bentuk aljabar,
- aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar,
- aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar,
- aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar.

F. Keterlibatan Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

Suatu proses pembelajaran memerlukan keterlibatan siswa secara aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Menurut Silberman (dalam Budhiani, 2006:6) proses belajar diungkapkan sebagai berikut:

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

Menurut Marpaung (dalam Yulia, 2005:6) garis besar dari prinsip konstruktivisme adalah sebagai berikut (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, (3) siswa aktif mengkonstruksi terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah, (4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus.

Pernyataan dari Silberman dan Marpaung menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap suatu materi yang dipelajari, tergantung dari keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran bukan sebagai pen'transfer' pengetahuan.

Dalam penelitian ini, keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran diartikan sebagai keikutsertaan siswa secara aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, yang ditunjukkan dengan aktivitas siswa dalam

kegiatan pembelajaran, seperti mendengarkan penjelasan atau pendapat dari guru atau teman, bertanya pada guru atau teman, mengungkapkan pendapat atau gagasan, atau menyelesaikan tugas yang diberikan.

G. Materi dalam Topik Operasi Bentuk Aljabar

Standar Kompetensi mata pelajaran matematika Sekolah Menengah Pertama kurikulum 2004 menyebutkan bahwa aljabar adalah salah satu materi matematika yang harus dipelajari siswa, yang meliputi kemampuan dalam melakukan operasi hitung pada persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi, yang meliputi: bentuk linear, kuadrat, baris dan deret, dalam pemecahan masalah.

Untuk mempelajari materi operasi hitung pada persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi, yang meliputi: bentuk linear, kuadrat, baris, dan deret dalam pemecahan masalah, siswa disyaratkan telah memiliki keterampilan dalam melakukan operasi bentuk aljabar, yang meliputi: kemampuan dalam menggunakan aturan penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan pemangkatan bentuk aljabar. Berikut akan dijelaskan materi yang terkait dengan topik operasi bentuk aljabar.

Wardhani (2004) menjelaskan pengertian dari lambang aljabar, variabel aljabar, suku aljabar, suku sejenis, konstanta, dan koefisien. Berikut ini penjelasan dari tiap-tiap istilah tersebut:

a. Lambang aljabar

Lambang aljabar adalah suatu tempat bagi bilangan-bilangan atau lambang yang mewakili bilangan-bilangan. Pada sebarang lambang aljabar dapat diberikan nilai tertentu sesuai persyaratan yang dikehendaki. Contoh lambang aljabar : Pada $ax^2 + bx + c = 0$, a , b , c , x , dan 0 adalah lambang-lambang aljabar, dengan operasi "+" dan relasi "=".

b. Variabel aljabar

Variabel aljabar adalah lambang yang mewakili sebarang bilangan dalam himpunan semestanya. Pada $2y + 3$, y adalah variabel.

c. Suku aljabar

Suku aljabar adalah seperangkat lambang aljabar yang dapat berupa variabel atau konstanta dan ditulis tanpa operasi tambah atau kurang. Contoh: $3h$, $4q$, $2ab$.

d. Suku sejenis

Suku sejenis adalah suku-suku aljabar yang variabelnya dilambangkan dengan huruf yang sama dan memiliki pangkat yang sama. Contoh: x , $3x$, dan $7x$.

e. Konstanta

Konstanta adalah lambang aljabar yang menunjukkan anggota tertentu (berupa bilangan) dalam himpunan semestanya. Contoh konstanta : $4q^2 - 1$, 1 adalah konstanta

f. Koefisien

Koefisien adalah bagian konstanta dari suatu suku aljabar yang menyatakan banyaknya variabel. Contoh: suku $7y$ mempunyai konstanta 7 sehingga 7 disebut koefisien variabel y .

Menurut Adinawan (2005), bentuk-bentuk seperti $4a$, $-5a$, $2b$, $2p + 5$, $7p^2$, $8x-4y+9$, dan $6x^2 + 3xy-8y$ disebut bentuk aljabar. Pada bentuk aljabar $5a$, 5 disebut koefisien dan a disebut variabel (peubah), dan pada bentuk $-7xy$, -7 disebut koefisien sedangkan x dan y disebut variabel (peubah).

1. Suku-suku sejenis

Menurut Sukino dan Simangunson (2006) suku-suku sejenis adalah suku-suku yang mempunyai faktor huruf (variabel) yang sama dan pangkat pada setiap variabel yang bersesuaian juga sama. Berikut ini diberikan contoh suku-suku sejenis.

- a) $7x$, $-2x$, dan x .
- b) xy , $2xy$, dan $-xy$.
- c) 7 , $-\frac{2}{5}$, dan -4 .

2. Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Menurut Sukino dan Simangunson (2006) operasi penjumlahan dan pengurangan dapat dilakukan pada suku-suku sejenis saja. Untuk suku-suku yang berbeda jenis tinggal ditulis saja pada hasil akhir.

a) Penjumlahan bentuk suku-suku sejenis

Dalam operasi penjumlahan, hal yang perlu mendapat perhatian adalah penggunaan sifat-sifat penjumlahan berikut ini.

Untuk semua $a, b, c \in R$ berlaku:

sifat komutatif : $a + b = b + a$

sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$

sifat distributif : $a(b + c) = ab + ac$

$$(a + b)c = ac + bc$$

Berikut ini contoh penjumlahan bentuk aljabar:

- 1) Bentuk aljabar $4x^2 - 5x^2 + 2x + 2 - 7x$ dapat disederhanakan dengan cara sebagai berikut,

$$\begin{aligned} & 4x^2 - 5x^2 + 2x + 2 - 7x \\ = & 4x^2 - 5x^2 + 2x - 7x + 2 \quad (\text{sifat komutatif}) \\ = & (4x^2 - 5x^2) + (2x - 7x) + 2 \quad (\text{sifat asosiatif}) \\ = & (4 - 5)x^2 + (2 - 7)x + 2 \quad (\text{sifat distributif}) \\ = & -x^2 - 5x + 2. \end{aligned}$$

- 2) Hasil penjumlahan dari $11x^2 + 4xy - 5y^2$ dan $-10x^2 - 8xy + 5y^2$ adalah

$$\begin{aligned} & (11x^2 + 4xy - 5y^2) + (-10x^2 - 8xy + 5y^2) \\ = & 11x^2 + 4xy - 5y^2 - 10x^2 - 8xy + 5y^2 \quad (\text{aturan perkalian tanda}) \\ = & 11x^2 - 10x^2 + 4xy - 8xy - 5y^2 + 5y^2 \quad (\text{sifat komutatif}) \\ = & (11 - 10)x^2 + (4 - 8)xy + (5 - 5)y^2 \quad (\text{sifat distributif}) \\ = & x^2 - 4xy. \end{aligned}$$

b) Pengurangan bentuk suku-suku sejenis

Dalam operasi pengurangan berlaku sifat-sifat distributif berikut ini.

Untuk semua $a, b, c \in R$ berlaku:

- i. $ab - ac = a(b - c) = (b - c)a.$
- ii. $-ab - ac = -a(b + c) = (b + c)(-a).$
- iii. $-ab + ac = -a(b - c) = (b - c)(-a).$

Berikut ini contoh pengurangan bentuk aljabar.

- 1) Bentuk aljabar $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ dapat disederhanakan dengan cara sebagai berikut,

$$\begin{aligned} & 8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq \\ &= 8p^2 - 2p^2 - 6pq + 12pq \text{ (sifat asosiatif)} \\ &= (8 - 2)p^2 - (6 - 12)pq \text{ (sifat iii)} \\ &= 6p^2 - (-6)pq = 6p^2 + 6pq. \end{aligned}$$

- 2) Hasil pengurangan $3x - 4y$ dari $x - 5y$ adalah

$$\begin{aligned} (x - 5y) - (3x - 4y) &= x - 5y - 3x + 4y \text{ (sifat iii)} \\ &= (x - 3x) - 5y + 4y \text{ (sifat asosiatif)} \\ &= (1 - 3)x - (5 - 4)y \text{ (sifat i dan sifat iii)} \\ &= -2x - y. \end{aligned}$$

3. Perkalian Bentuk Aljabar

Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat perkalian bentuk aljabar berikut ini.

a. Untuk p dan q bilangan real, maka berlaku:

$$1) \quad p \times (-q) = -pq.$$

$$2) \quad (-p) \times q = -pq.$$

$$3) \quad (-p) \times (-q) = pq.$$

$$4) \quad p \times q = pq.$$

Untuk a dan b adalah bilangan real dan m dan n bilangan asli, maka $a^m \times a^n = a^{m+n}$.

b. Menurut Adinawan (2005) menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku-suku disebut menjabarkan. Dalam menjabarkan bentuk perkalian perlu diingat hal-hal berikut ini.

Untuk a dan b adalah bilangan real, berlaku:

$$1) \quad a \times b = ab.$$

$$b \times a = ab.$$

$$2) \quad 1 \times a = a.$$

$$a \times 1 = a.$$

$$3) \quad a \times ab = a^2b.$$

$$b \times ab = ab^2.$$

$$ab \times ab = a^2b^2.$$

c. Menurut Adinawan (2005) menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan *skema* berikut ini :

$$1) \quad x(x+a) = x^2 + ax.$$

$$x(x-y+a) = (x.x) - (x.y) + (x.a) = x^2 - xy + xa.$$

$$2) \quad (x-a)(x+b)$$

Cara I : (aturan distributif)

$$(x-a)(x+b) = x(x+b) - a(x+b)$$

$$= x^2 + bx - ax - ab.$$

Cara II : (aturan skema)

$$(x-a)(x+b) = (x.x) + (x.b) + (-a.x) + (-a.b)$$

$$= x^2 + bx - ax - ab.$$

Berikut contoh perkalian bentuk aljabar.

a) Bentuk aljabar $-5(2p-3q+3)$ dapat dijabarkan dengan cara sebagai berikut,

$$\begin{aligned} -5(2p-3q+3) &= -5(2p) - (-5)(3q) + (-5)(3) \\ &= -10p + 15q - 15. \end{aligned}$$

b) Hasil perkalian bentuk aljabar $x-5$ dan $x+2$ dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut,

$$\begin{aligned}(x-5)(x+2) &= x(x)+x(2)-5(x)-5(2) \\ &= x^2+2x-5x-10.\end{aligned}$$

4. Pembagian bentuk aljabar

Menurut Adinawan (2005) jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama, seperti dapat dilihat pada contoh berikut:

a) Hasil pembagian bentuk $12a^2b:4ab$ adalah

$$12a^2b:4ab = \frac{12a^2b}{4ab} = \frac{12}{4}a^2a^{-1}b^1b^{-1} = 3a.$$

b) Bentuk aljabar yang paling sederhana dari $(a^7:a^4):a^2$ adalah

$$(a^7:a^4):a^2 = (a^{7-4}):a^2 = a^3:a^2 = a.$$

5. Pemangkatan bentuk aljabar

Menurut Adinawan (2005) pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang untuk bilangan yang sama. Jadi, untuk sembarang bilangan $a \in R$, maka:

i. $a \times a = a^2$.

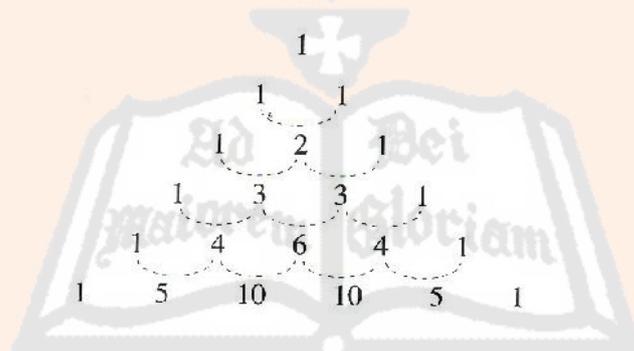
ii. $a \times a \times a = a^3$.

iii. $(a^2)^3 = a^2 \times a^2 \times a^2 = a^{2+2+2} = a^6 = a^{2.3}$.

Menurut Adinawan (2005) dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku pemangkatan dapat ditentukan berdasarkan segitiga *Pascal*.

Pada segitiga *Pascal* terdapat hubungan antara suatu bilangan dengan jumlah dua bilangan yang berdekatan, yang terletak pada baris yang tepat berada di atasnya.

Hubungan antara segitiga *Pascal* dengan pemangkatan suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga *Pascal*.

- i. $(a+b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$.
- ii. $(a+b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$.
- iii. $(a+b)^4 = 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$.

Berikut contoh pemangkatan bentuk aljabar.

- a) Hasil pemangkatan bentuk aljabar $(4a)^2$ dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$(4a)^2 = (4a) \times (4a) = 16a^2 \quad \text{atau} \quad (4a)^2 = (4)^2 \cdot (a)^2 = 16a^2.$$

- b) Hasil pemangkatan bentuk aljabar $(a^{\sqrt{2}})^3$ adalah,

$$(a^{\sqrt{2}})^3 = a^{\sqrt{2} \cdot 3} = a^{3\sqrt{2}}.$$

- c) Hasil dari pemangkatan bentuk aljabar $(4x-3)^2$ adalah,

$$(4x-3)^2 = (4x-3)(4x-3) = 16x^2 - 24x + 9.$$

H. Indikator Operasional

Keefektifan pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pokok bahasan operasi bentuk aljabar, dapat dilihat dari indikator operasional yang telah dirumuskan oleh penulis, yaitu:

1. Keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar, yang akan dijabarkan berdasarkan:
 - a. Kemampuan dalam menerapkan aturan atau prosedur penjumlahan bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal yang terkait materi operasi bentuk aljabar.

- b. Kemampuan dalam menerapkan aturan atau prosedur pengurangan bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal yang terkait materi operasi bentuk aljabar.
 - c. Kemampuan dalam menerapkan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal yang terkait materi operasi bentuk aljabar.
 - d. Kemampuan dalam menerapkan aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal yang terkait materi operasi bentuk aljabar.
 - e. Kemampuan dalam menerapkan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal yang terkait materi operasi bentuk aljabar.
2. Keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*.

Keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran, akan diamati dalam observasi kegiatan pembelajaran yang meliputi aktivitas siswa berikut:

- a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individual.
- b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS.
- c. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok.
- d. Siswa membantu teman lain yang bertanya.
- e. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok.
- f. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok.

- g. Siswa menyelesaikan soal kelompok secara bersama-sama.
- h. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain.
- i. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas.

I. Kerangka Berpikir

Standar Kompetensi mata pelajaran matematika Sekolah Menengah Pertama kurikulum 2004 menyebutkan bahwa aljabar adalah salah satu materi matematika yang harus dipelajari siswa, yang meliputi kemampuan dalam melakukan operasi hitung pada persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi, yang meliputi: bentuk linear, kuadrat, baris dan deret dalam pemecahan masalah.

Untuk menguasai kemampuan dalam melakukan operasi hitung pada persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi yang meliputi: bentuk linear, kuadrat, baris dan deret dalam pemecahan masalah, siswa disyaratkan untuk terampil dalam melakukan operasi bentuk aljabar yang meliputi kemampuan dalam melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pemangkatan, dan pembagian bentuk aljabar.

Menurut Wardani (2004:1) berdasarkan hasil pengkajian terhadap kesulitan yang dihadapi oleh guru matematika dan siswa SMP pada 5 propinsi yang diselenggarakan oleh PPPG Matematika tahun 2002 menunjukkan bahwa hampir semua propinsi menghadapi kendala berupa pemahaman yang rendah dari siswa tentang konsep-konsep yang terkait dengan bentuk aljabar dan *skill* yang rendah dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Kenyataan itu diperkuat oleh hasil analisis terhadap uji kemampuan dasar matematika siswa SMP yang diselenggarakan oleh PPPG Matematika berturut-turut tahun

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2001, 2002, dan 2003 pada hampir semua propinsi di Indonesia, yang menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang tidak memahami makna koefisien dan sulit membedakan antara suku sejenis dan tidak sejenis, sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan operasi bentuk aljabar yang baik.

Berdasarkan hasil observasi peneliti terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar di kelas VIII SMP Kanisius Muntilan, menunjukkan bahwa siswa masih melakukan kesalahan dalam melakukan operasi bentuk aljabar, sehingga siswa tidak dapat menentukan hasil penyelesaian soal yang terkait operasi bentuk aljabar dengan benar. Untuk itu, guru harus mampu memilih metode pembelajaran yang sesuai sehingga mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan operasi bentuk aljabar.

Metode pembelajaran matematika yang masih dianggap efektif untuk kegiatan pembelajaran adalah metode kooperatif. Metode kooperatif dikembangkan setidaknya untuk mencapai tiga tujuan yaitu peningkatan kemampuan akademik, penerimaan perbedaan individu, dan pengembangan keterampilan sosial. Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah model *Team Accelerated Instruction* yang dikembangkan oleh Slavin. Slavin mengembangkan metode *Team Accelerated Instruction*, dengan beberapa alasan yaitu model ini mengkombinasikan keunggulan kooperatif dan program pengajaran individu, model ini memberikan tekanan sosial pada efek dari belajar kooperatif, dan model ini disusun untuk memecahkan masalah dalam program pengajaran, misalnya kesulitan belajar siswa secara individu

(Krismanto, 2003:16). Hal ini sesuai dengan pengertian pembelajaran menurut Marpaung. Menurut Marpaung (dalam Yulia, 2005:5) pengertian dari pembelajaran diungkapkan sebagai berikut:

Pembelajaran adalah membimbing siswa mengikuti jalur belajarnya (track) menuju tujuan, mendorong mereka aktif mengolah atau memproses informasi, mendorong mereka berani mengutarakan ide-idenya, mau belajar dari kesalahan, berdiskusi dengan siswa dan guru. Melalui proses ini siswa memiliki kesempatan lebih besar mengembangkan dirinya menjadi manusia lebih mandiri, demokratis, berpikir variatif dan bersikap kritis.

Oleh karena itu, diharapkan bahwa dengan menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*, siswa dapat belajar untuk menerima perbedaan individu dan mengembangkan keterampilan sosial. Selain itu, siswa diharapkan mampu terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga siswa dapat mengatasi kesulitan dalam kegiatan pembelajaran dengan mengolah informasi baik secara individual maupun dengan teman lain atau guru, sehingga terjadi peningkatan keterampilan dan pemahaman terhadap materi yang dipelajari.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini digolongkan dalam jenis penelitian campuran kualitatif deskriptif dan kuantitatif, karena bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena dalam keadaan yang sebenarnya dengan didukung analisis skor tes siswa secara kuantitatif. Fenomena yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ada atau tidak peningkatan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar dengan menerapkan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* dalam kegiatan pembelajaran. “Penelitian kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati” (Bogdan dan Taylor dalam Margono, 2007: 36). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data tertulis berupa data tes, data lembar kerja siswa, data lembar kerja kelompok, data observasi kegiatan pembelajaran, dan data lisan yang berupa hasil wawancara. Selain itu, peneliti juga menggunakan analisis data hasil skoring tes untuk mengetahui keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada topik operasi bentuk aljabar. Oleh karena itu, selain dapat digolongkan kedalam penelitian kualitatif deskriptif, penelitian ini juga tergolong sebagai penelitian kuantitatif.

B. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII C SMP Kanisius Muntilan, yang terdiri dari 30 siswa, di mana seluruh siswa kelas VIII C mengikuti kegiatan pembelajaran mengenai materi operasi bentuk aljabar melalui pendekatan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI). Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai guru. Data penelitian dalam penelitian ini adalah data mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar dan data mengenai keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kanisius Muntilan. Waktu penelitian pada bulan Juli 2009 sampai September 2009.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Lembar Kerja Kelompok.

a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran disusun oleh peneliti dengan mengacu pada pembelajaran yang menggunakan metode kooperatif tipe TAI dengan topik operasi bentuk aljabar, yang dilampirkan di halaman 203.

b) Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok

Lembar Kerja Siswa digunakan sebagai alat penggerak kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Di dalam kelas, siswa pertama kali diarahkan untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa yang memuat materi mengenai operasi bentuk aljabar secara individual. Setelah siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada secara individual, guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dalam kelompok. Dalam diskusi kelompok, setiap kelompok diminta untuk mendiskusikan jawaban soal-soal latihan yang paling tepat menurut kelompok mereka dan menuliskan hasil diskusi dalam Lembar Kerja Kelompok. Setelah jawaban kelompok diperoleh, setiap siswa bertugas untuk mengoreksi hasil jawaban yang telah diselesaikan secara individual.

Lembar kerja siswa dibagi menjadi dua bagian, yaitu Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Siswa II. Lembar Kerja Siswa I membahas mengenai materi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar, sedangkan Lembar Kerja Siswa II membahas mengenai pembagian dan pemangkatan bentuk aljabar. Lembar Kerja Siswa I dan

Lembar Kerja Siswa II dilampirkan di halaman 216 dan 226, sedangkan Lembar Kerja Kelompok dilampirkan di halaman 234 dan 238.

Soal-soal latihan yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa dibuat dengan kisi-kisi sebagai berikut:

Tabel 3.1: Kisi-kisi soal latihan 1 yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa I

Nomor Soal	Kisi-Kisi	Soal
1.	a. Menentukan suku-suku yang sejenis pada bentuk aljabar	Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan:
	b. Menyederhanakan bentuk aljabar	a. Suku-suku yang sejenis b. Bentuk aljabar yang paling sederhana
2.	a. Menentukan hasil penjumlahan dua bentuk aljabar	a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$
	b. Menentukan hasil dari pengurangan dua bentuk aljabar	b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$
3.	Mendiagnosis jawaban mengenai pengurangan dua bentuk aljabar.	Kurangkan bentuk aljabar $x(x + 2y)$ dari $x(x - 5y - 1)$. Jika diketahui Ruly dan Dian mengerjakan dengan cara berikut: Ruly Jawab: $x(x - 5y - 1) - x(x + 2y)$ $= (x^2 - 5xy - 1) - (x^2 + 2xy)$ $= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x$ $= 0 - 3xy - x$ $= -3xy - x$

Nomor Soal	Kisi-Kisi	Soal
		<p>Dian</p> <p>Jawab:</p> $x(x - 5y - 1) - x(x + 2y)$ $= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy)$ $= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x$ $= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x$ $= -7xy - x$ <p>Menurut pendapatmu, siapakah diantara Ruly dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!</p>

Tabel 3.2: Kisi-kisi soal latihan 2 yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa I

Nomor Soal	Kisi-Kisi	Soal
1.	Menjabarkan bentuk aljabar yang memuat operasi perkalian	<p>Jabarkan bentuk-bentuk berikut ini.</p> <p>a. $-2y(3x - 5y)$</p> <p>b. $(-2a)(a - 4) - 3a(a + 5)$</p>
2.	Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat operasi perkalian	<p>Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini.</p> <p>a. $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$</p> <p>b. $(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$</p>

Tabel 3.3 : Kisi-kisi soal latihan 1 yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa II

Nomor Soal	Kisi-Kisi	Soal
1.	Menentukan hasil pemangkatan suku tunggal	Tentukan hasil dari pemangkatan : a. $(-5k^2 p^3)^2$ b. $-2(2xy^2)^3$
2.	Menentukan hasil penjabaran pemangkatan bentuk aljabar suku dua	Jabarkan bentuk berikut: a. $2(3x-4y)^3$ b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$
3.	Mendiagnosis jawaban mengenai penjabaran pemangkatan bentuk aljabar suku dua	Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x-5)^2$. Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut: Doni Jawab: $3(2x-5)^2$ $= (6x-5)^2$ $= (6x-5)(6x-5)$ $= 36x^2 - 90x - 90x + 225$ $= 36x^2 - 180x + 225$ Dani Jawab: $3(2x-5)^2$ $= 3(2x-5)(2x-5)$ $= (6x-15)(2x-5)$ $= 12x^2 - 30x - 30x + 75$ $= 12x^2 - 60x + 75$ antara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat? Berikan alasanmu!

Tabel 3.4: Kisi-kisi soal latihan 2 yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa II

Nomor Soal	Kisi-Kisi	Soal
1.	Menentukan hasil dari pembagian bentuk aljabar suku tunggal dan suku dua	Tentukan hasil dari: a. $16x^2y^3 : 4xy^2$ b. $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$ c. $(x^2y - 3xy^2) : xy$
2.	Mendiagnosis jawaban mengenai pembagian bentuk aljabar suku dua.	Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$. Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut: Jawab: $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$ $= \frac{4ab^{32} - 3a^{21}b}{ab}$ $= 4ab^2 - 3ab$ Setujukah kamu dengan cara yang digunakan temanmu? Apakah langkah-langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembenarannya!

2. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian dalam penelitian ini berupa tes, wawancara, dan data observasi kegiatan siswa dalam pembelajaran.

a) Tes

Tes dalam penelitian ini terdiri dari pre test dan post tes. Pre test dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dalam penelitian dimulai dan

post test diadakan setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Hasil pre test digunakan untuk mengetahui keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal yang terkait operasi bentuk aljabar sebelum kegiatan pembelajaran dimulai dan untuk membagi siswa dalam kelompok-kelompok sehingga dapat dibentuk kelompok yang bersifat heterogen, sedangkan hasil post test digunakan untuk mengetahui keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal topik operasi bentuk aljabar, setelah kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan metode kooperatif tipe TAI selesai dilaksanakan.

Lembar kerja pre test dan post test dilampirkan di halaman 242 dan 243. Lembar kerja pre test dan post test dibuat dengan menggunakan kisi-kisi yang sama. Lembar kerja pre test dan post test terdiri dari tiga soal dengan kisi-kisi sebagai berikut.

Tabel 3.5: Kisi-Kisi dan Soal Pre Tes

No.	Kisi-Kisi	Soal
1.	a. Menentukan hasil dari penjumlahan dua bentuk aljabar.	Tentukan hasil penjumlahan bentuk aljabar $t^2 - 5t + 4$ dan $-3t^2 - 15t + 1$
	b. Menentukan hasil dari pengurangan dua bentuk aljabar.	Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4x^2 - 2xy$ dari $3x(2x - y + 1)$
2.	Menyederhanakan bentuk-bentuk aljabar yang memuat operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan pemangkatan bentuk aljabar.	Sederhanakan bentuk berikut: a. $-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ b. $2x(y + 1) - y(2x + 1) + (3x - 2y)$ c. $(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n + 1)$

No.	Kisi-Kisi	Soal
3.	Menjabarkan bentuk-bentuk aljabar.	Jabarkan masing-masing bentuk berikut: a. $2(x-3)^3 - 6(x^2-5)$ b. $-2b(2a^2+a)(3a-5)$

Tabel 3.6: Kisi-Kisi dan Soal Post Test

No.	Kisi-Kisi	Soal
1.	a. Menentukan hasil dari penjumlahan dua bentuk aljabar.	Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $2x^2y + 3xy - 3xy^2$ dan $-2xy + 4xy^2 - 3x^2y$
	b. Menentukan hasil dari pengurangan dua bentuk aljabar.	Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
2.	Menyederhanakan bentuk-bentuk aljabar yang memuat operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan pemangkatan bentuk aljabar.	Sederhanakan bentuk berikut: a. $m(m-n) - n(k-m) + (kn - km)$ b. $(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ c. $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$
3.	Menjabarkan bentuk-bentuk aljabar.	Jabarkan masing-masing bentuk berikut ini. a. $5a(2a-3b) - 3a(4b-3a+5)$ b. $3(a-3b)(2a+5b)$ c. $\frac{1}{a^2}(ab^2 + ab)^2$

b) Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini digolongkan dalam jenis wawancara semiterstruktur. “Wawancara semiterstruktur adalah wawancara yang tidak memiliki persiapan sebelumnya, dalam arti kalimat dan urutan pertanyaan yang diajukan tidak harus mengikuti ketentuan secara ketat”

(Basuki, 2006). Wawancara jenis ini memungkinkan mencakup ruang lingkup yang lebih besar guna keperluan merangkum pendapat dan jawaban responden.

Wawancara dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui proses dan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal post test, sehingga dapat diketahui kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur yang berlaku dalam operasi bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal, setelah siswa melaksanakan pembelajaran dengan metode kooperatif tipe TAI. Selain itu, tujuan dari wawancara adalah untuk mengetahui pendapat siswa terhadap metode kooperatif tipe TAI yang telah dilaksanakan, apakah metode tersebut dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan matematika dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar atau tidak.

Panduan wawancara ini berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada jawaban masing-masing siswa dalam menyelesaikan lembar soal latihan dan tes tertulis, antara lain:

- 1) Bagaimana cara kamu dalam menyelesaikan soal kemarin? Coba ceritakan!
- 2) Mengapa kamu menjawab demikian?
- 3) Jika ada soal seperti ini, bagaimana cara kamu menyelesaikan?

(peneliti mengajukan soal baru yang setara dengan soal yang ditanyakan, tujuannya untuk mengetahui ketetapan pola pikir siswa)

- 4) Bagaimana pendapatmu mengenai kegiatan belajar yang telah kita laksanakan kemarin? Apakah menarik atau tidak?
- 5) Apakah dalam diskusi kelompok kemarin, kamu merasa terbantu dalam menyelesaikan kesulitanmu menjawab soal?

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti berkembang berdasarkan respon atau jawaban siswa dalam wawancara.

c) Observasi

Observasi kegiatan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, tujuan dari observasi adalah untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah disusun peneliti. Observasi kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh tiga pengamat, setiap pengamat mengamati kegiatan pembelajaran kelompok berdasarkan pada lembar observasi yang telah disusun peneliti. Observasi kegiatan pembelajaran dilengkapi dengan rekaman kegiatan pembelajaran menggunakan handycamp dan recorder. Lembar observasi kegiatan pembelajaran dilampirkan di halaman 244. Aktivitas siswa yang diamati dalam observasi adalah sebagai berikut:

- Siswa menyelesaikan soal LKS secara individual.
- Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS.
- Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok.
- Siswa membantu teman lain yang bertanya.
- Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok.
- Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok.
- Siswa menyelesaikan soal kelompok secara bersama-sama.
- Siswa menanggapi jawaban kelompok lain.
- Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas.

E. Uji validitas dan reliabilitas instrumen

“Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai (Sudjana, 1990:13)”. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis validitas isi untuk mengetahui kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya.

Peneliti menyusun alat penilaian dengan menggunakan kisi-kisi yang telah ditentukan. Untuk mengetahui apakah alat penilaian memadai atau tidak sebagai sampel tes, peneliti meminta bantuan dua guru bidang studi pengampu mata pelajaran matematika untuk menelaah apakah konsep materi yang diajukan telah sesuai atau belum, yaitu dengan mengisi lembar kuesioner guru yang telah disediakan peneliti. Hasil lembar kuesioner guru dapat dilihat di

halaman 257. Dengan demikian peneliti tidak menggunakan analisa statistik untuk mengukur validitas isi alat penilaian.

“Reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilai” (Sudjana, 1990:16). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis reliabilitas bentuk setara untuk mengetahui reliabilitas alat penilaian.

Reliabilitas bentuk setara adalah cara untuk mengukur reliabilitas alat penilai dengan menggunakan hasil dari dua bentuk tes yang sebanding atau setara yang diberikan pada subjek yang sama pada waktu yang sama, kemudian hasilnya dikorelasikan. Dalam penelitian ini, peneliti mengujikan dua buah bentuk tes yang setara, yaitu soal pre test dan soal post test. Peneliti mengujikan soal pre test dan post test kepada delapan siswa kelas VIID dalam waktu yang bersamaan, kemudian mengkorelasikan hasil uji pre test dan pos test dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar untuk mengetahui reliabilitas tes. Hasil perhitungan reliabilitas tes dapat dilihat di halaman 259. Untuk mengetahui tingkat kualifikasi korelasi reliabilitas pre test dan post test, digunakan tabel 3.7 sebagai tolak ukur.

Tabel 3.7: Tabel interpretasi dari besarnya Koefisien Korelasi (r_{xy})

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 \leq r_{xy} \leq 0,200$	Sangat rendah

(Suharsimi, 1987:71)

F. Analisis data

1. Analisis lembar kerja siswa, lembar kerja kelompok, dan tes

a) Analisis lembar kerja siswa dan lembar kerja kelompok

Analisis lembar kerja siswa dan lembar kerja kelompok didasarkan pada ketepatan siswa dalam menggunakan aturan operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal yang termuat dalam setiap lembar kerja.

➤ Analisis lembar kerja siswa I dan lembar kerja kelompok I

Analisis lembar kerja siswa I dan lembar kerja kelompok I dilakukan secara deskriptif berdasarkan pada kemampuan siswa dalam menggunakan aturan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar, seperti yang diuraikan dalam rumusan indikator kemampuan siswa dalam menggunakan aturan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar.

➤ Analisis lembar kerja siswa II dan lembar kerja kelompok II

Analisis lembar kerja siswa II dan lembar kerja kelompok II dilakukan secara deskriptif berdasarkan pada kemampuan siswa dalam menggunakan aturan pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar yang diuraikan dalam rumusan indikator kemampuan siswa

dalam menggunakan aturan pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar.

b) Analisis hasil tes

Analisis hasil tes dilakukan secara deskriptif dan dengan skoring hasil tes. Peneliti melakukan analisis hasil tes dengan membandingkan kemampuan siswa dalam menggunakan aturan operasi bentuk aljabar berdasarkan hasil pre test dan pos test yang diuraikan secara deskriptif dan didukung dengan hasil skoring tes. Skoring hasil tes di dasarkan pada kriteria penskoran yang dilampirkan di halaman 253.

Untuk mengetahui kriteria keterampilan siswa kelas VIII C dalam menyelesaikan soal pada topik operasi bentuk aljabar, peneliti menggunakan kriteria rentang nilai rata-rata kelas yang disajikan pada tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8 : Kriteria rentang nilai rata-rata kelas

Rentang nilai	Kriteria penilaian
8,00 - 10	Sangat baik
7,00 – 7,9	Baik
6,00 – 6,9	Cukup
5,00 – 5,9	Kurang
0,00 – 4,9	Sangat kurang

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Wawancara

Beberapa jawaban siswa yang dipilih dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui keterampilan matematika siswa melalui wawancara. Pertanyaan wawancara yang diberikan berdasarkan jawaban siswa dalam mengerjakan tes dan soal latihan dan pelaksanaannya direkam dengan menggunakan *recorder*. Selanjutnya hasil wawancara dianalisis dan dicocokkan dengan hasil tes tertulis dan hasil pekerjaan lembar soal latihan untuk memperoleh data tentang kemampuan siswa dalam menerapkan aturan dan prosedur yang berlaku dalam operasi bentuk aljabar siswa kelas VIIIC SMP Kanisius Muntilan tahun ajaran 2009/2010.

3. Observasi

Data hasil observasi kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* akan diuraikan secara deskriptif dan berfungsi untuk mengetahui keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

G. Rumusan Indikator Kemampuan Siswa dalam Menggunakan Aturan atau Prosedur Operasi Bentuk Aljabar

Rumusan indikator kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar disusun berdasarkan Kurikulum Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Tahun 2004. Berdasarkan Kurikulum Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Tahun 2004, disebutkan indikator kompetensi dasar menyelesaikan operasi bentuk aljabar untuk kelas

VIII adalah menyelesaikan operasi tambah, kurang, kali, dan pangkat suku satu, suku dua, dan suku banyak, serta menyelesaikan pembagian dengan suku sejenis dan tidak sejenis. Berdasarkan indikator kompetensi dasar menyelesaikan operasi bentuk aljabar, peneliti merumuskan indikator kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar berdasarkan buku materi matematika dengan judul “Matematika untuk SMP Kelas VIII” karangan Sukino dan Wilson Simangunson (2008), buku “Seribu Pena Matematika SMP untuk kelas VII” karangan Cholik Adinawan (2008), dan buku “Seribu Pena Matematika SMP untuk Kelas VIII” karangan Cholik Adinawan (2005), yang akan digunakan dalam analisis hasil penelitian.

Rumusan indikator kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar, adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan berikut ini.

- a. Penjumlahan bentuk aljabar

Menurut Sukino dan Wilson (2008), hal yang perlu mendapat perhatian dalam penjumlahan bentuk aljabar adalah penggunaan sifat-sifat penjumlahan berikut ini.

Untuk a, b, c adalah bilangan real, berlaku:

- 1) sifat komutatif : $a + b = b + a$
- 2) sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$
- 3) sifat distributif : $a(b + c) = ab + ac$
 $(a + b)c = ac + bc$

b. Pengurangan bentuk aljabar

Menurut Sukino dan Wilson (2008), dalam operasi pengurangan berlaku sifat distributif berikut ini.

Untuk a, b, c adalah bilangan real, berlaku:

- 1) $ab - ac = a(b - c) = (b - c)a$.
- 2) $-ab - ac = -a(b + c) = (b + c)(-a)$.
- 3) $-ab + ac = -a(b - c) = (b - c)(-a)$.

“Dua suku dari dua polinomial dengan variabel yang berderajat sama disebut suku sejenis dan dengan hukum distributif dapat dikombinasikan ke bentuk suku tunggal” (Tutoyo, Susanta, Murwaningtyas, 2004:4).

2. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar

Menurut Adinawan (2005) kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat perkalian bentuk aljabar berikut ini.

a. Untuk p dan q bilangan positif, maka berlaku:

1) $p \times (-q) = -pq.$

2) $(-p) \times q = -pq.$

3) $(-p) \times (-q) = pq.$

4) $p \times q = pq.$

Untuk a dan b adalah bilangan real dan m dan n bilangan asli, maka

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

b. Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku-suku disebut menjabarkan. Dalam menjabarkan bentuk perkalian perlu diingat hal-hal berikut ini.

Untuk a dan b adalah bilangan real, berlaku:

1) $a \times b = ab.$

$$b \times a = ab.$$

2) $1 \times a = a.$

$$a \times 1 = a.$$

3) $a \times ab = a^2b.$

$$b \times ab = ab^2.$$

$$ab \times ab = a^2b^2.$$

c. Menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini :

1) $x(x + a) = x^2 + ax.$

$$2) \quad x(x-y+a) = (x.x) - (x.y) + (x.a) = x^2 - xy + xa.$$

$$3) \quad (x - a)(x + b)$$

Cara I : (aturan distributif)

$$(x - a)(x + b) = x(x + b) - a(x + b)$$

$$= x^2 + bx - ax - ab.$$

Cara II : (aturan skema)

$$(x - a)(x + b) = (x.x) + (x.b) + (-a.x) + (-a.b)$$

$$= x^2 + bx - ax - ab.$$

3. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar

Menurut Adinawan (2005) kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menerapkan sifat-sifat berikut:

- a. Untuk a dan b adalah bilangan real dan m bilangan asli, maka:

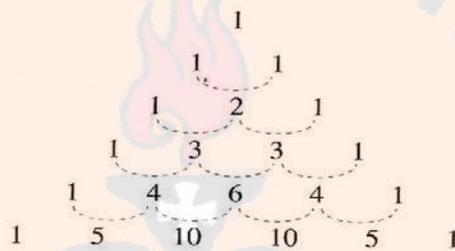
$$a^m = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ faktor}}$$

m faktor

$$(ab)^m = \underbrace{ab \times ab \times \dots \times ab}_{m \text{ faktor}}$$

m faktor

- b. Dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku pemangkat dapat ditentukan berdasarkan segitiga *Pascal*. Hubungan antara segitiga *Pascal* dengan pemangkat suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga Pascal.

- i. $(a+b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$.
 - ii. $(a+b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$.
 - iii. $(a+b)^4 = 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$.
4. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar

Menurut Adinawan (2005) jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama. Kemampuan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar

dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menentukan faktor persekutuan dua bentuk aljabar tersebut.

Contoh :

Selesaikan pembagian berikut:

a. $12x^2y:3xy$

b. $(2x^3 - x^2):(-x)$

Jawab:

$$a. \quad 12x^2y:3xy = \frac{12x^2y}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = \frac{\cancel{3xy}(4x)}{\cancel{3xy}} = 4x.$$

$$\begin{aligned}
 b. \quad (2x^3 - x^2):(-x) &= \frac{2x^3 - x^2}{-x} \\
 &= \frac{(-2x^2)(-x) + x(-x)}{-x} \\
 &= \frac{(-x)(-2x^2 + x)}{(-x)} \\
 &= \frac{(\cancel{-x})(-2x^2 + x)}{(\cancel{-x})} = -2x^2 + x.
 \end{aligned}$$

H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Kanisius Muntilan tahun ajaran 2009/2010 pada topik Operasi Bentuk Aljabar di kelas VIIC. Siswa kelas VIIC terdiri dari 20 putra dan 10 putri. Seluruh siswa kelas VIIC mengikuti kegiatan pembelajaran topik operasi bentuk aljabar dengan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*. Kegiatan pelaksanaan penelitian akan ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.9: Kegiatan pelaksanaan penelitian

Tahap	Waktu	Kegiatan
1.	Senin, 13 Juli 2009	Meminta ijin penelitian di SMP Kanisius Muntilan
2.	Sabtu, 18 Juli 2009	Observasi kegiatan pembelajaran di kelas VIIC
3.	Rabu, 29 Juli 2009	Observasi kegiatan pembelajaran di kelas VIIB
4.	Sabtu, 1 Agustus 2009	Observasi kegiatan pembelajaran di kelas VIIC
5.	Rabu, 19 Agustus 2009	Uji coba soal pre test dan soal post test di kelas VIID
6.	Senin, 31 Agustus 2009	Memberikan soal pre test kepada siswa VIIC
7.	Kamis, 3 September 2009	Kegiatan pembelajaran hari pertama
8.	Sabtu, 5 September 2009	Kegiatan pembelajaran hari kedua
9.	Senin, 7 September 2009	Kegiatan pembelajaran hari ketiga
10.	Senin, 14 September 2009	Memberikan soal pos test kepada siswa VIIC
11.	Rabu, 16 September 2009	Wawancara kepada beberapa siswa VIIC
12.	Sabtu, 12 September 2009	Kegiatan pembelajaran hari keempat

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

A. Hasil Observasi

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melaksanakan observasi kegiatan pembelajaran sebanyak tiga kali di kelas VIII B dan VIII C, pada saat guru membahas topik operasi bentuk aljabar. Observasi kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui penguasaan siswa SMP Kanisius Muntilan terhadap materi operasi bentuk aljabar.

Berikut akan dipaparkan hasil observasi kegiatan pembelajaran matematika pada saat membahas topik operasi bentuk aljabar.

1. Hasil Observasi Pertama

Observasi kegiatan pembelajaran pertama di kelas VIII C pada saat guru mengajarkan materi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Sebelum guru mengajarkan materi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, guru mengingatkan siswa tentang bentuk aljabar, koefisien, variabel, dan suku sejenis yang telah dipelajari di SMP kelas VII, yang tampak pada dialog berikut.

Guru : Di rumah kamu memelihara dua kambing, tujuh bebek, lima ayam, nek ditambahke iso ora (*kalo dijumlahkan bisa tidak*)?

Siswa : tidak (*siswa menjawab nyaring dan bersamaan*)

Guru : Aljabar seperti itu (*guru lalu menuliskan contoh yang diberikan di papan tulis*).

Contoh:

Heru memelihara 2 itik, 5 ayam, 3 kambing. Tuliskan bentuk matematikanya?

(guru mengerjakan contoh yang diberikan)

$2 \text{ itik} + 5 \text{ ayam} + 3 \text{ kambing}$

(guru memisalkan itik dengan a , ayam dengan b , dan kambing dengan c)

$2a + 5b + 3c$

Guru : Sudah jadi aljabar to. Nilainya, kalau ini ada hasilnya tidak? Ya nda ada, wong itik, ayam, kambing kok dijumlahkan. Bisa dijumlahkan kalau a nya diketahui, ini tidak memelihara tapi membeli. Satu ayam berapa? satu kambing berapa? satu itik berapa? Baru bisa dijumlahkan. (guru menegaskan kembali) tapi kalau seperti ini

$2a + 5b + 3c$ tidak bisa karena a -nya tidak tahu, b -nya tidak tahu, c -nya tidak tahu.

(Guru melanjutkan membahas mengenai koefisien, variabel dan suku

sejenis dengan memberikan beberapa contoh)

Dalam penggalan dialog di atas, terlihat bahwa sebelum memulai materi tentang penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar yang bersifat abstrak, guru pertama kali memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan aljabar. Akan tetapi, dalam memberikan contoh yang terkait bentuk aljabar, guru melakukan kesalahan dalam memperkenalkan konsep variabel aljabar kepada siswa. Guru memisalkan itik dengan a , ayam dengan b , dan kambing dengan c , hal tersebut bisa membawa siswa kepada pemahaman konsep variabel aljabar yang tidak tepat, karena bisa terjadi kemungkinan bahwa siswa memahami variabel aljabar sebagai lambang yang mewakili sebuah benda, padahal konsep dari variabel aljabar adalah lambang atau simbol yang mewakili sembarang bilangan dalam himpunan semestanya. Contoh soal yang diberikan guru untuk

membimbing siswa dalam memperkenalkan bentuk aljabar, dapat diperbaiki dengan mengubah contoh soal tersebut, salah satunya adalah sebagai berikut:

Heru memelihara 2 itik, 5 ayam, dan 3 kambing. Heru ingin menjual seluruh hewan peliharaannya. Berapa uang yang diperoleh Heru dari penjualan seluruh hewan peliharaannya? Tuliskan bentuk matematikanya?

Jawab:

Uang yang diperoleh Heru dari hasil penjualan seluruh hewan peliharaannya adalah dua kali harga itik, ditambah lima kali harga ayam, ditambah tiga kali haraga kambing.

Misalkan: x = harga itik, y = harga ayam, dan z = harga kambing, maka uang yang diperoleh Heru dari penjualan hewan peliharaannya, dapat ditulis sebagai berikut:

$$2x + 5y + 3z$$

Berikut ini penggalan dialog guru pada saat guru mengingatkan konsep koefisien, variabel, dan penjumlahan serta pengurangan bentuk aljabar.

- Guru : $2a^2$, Koefisien a^2 berapa?
 Siswa : dua (*serentak menjawab*)
 Siswa : tiga (*menjawab bersama-sama*)
 Guru : $2a + 5b - 7c$, Koefisien a berapa?
 Siswa : dua (*menjawab bersama-sama*)
 Guru : Koefisien b berapa?
 Siswa : lima (*menjawab bersama-sama*)
 Guru : Koefisien c berapa?
 Siswa : tujuh (*menjawab bersama-sama*)
 Guru : Tujuh atau negatif tujuh?
 Siswa : negatif tujuh (*menjawab bersama-sama*)
 Guru : Jadi apa yang dimaksud koefisien?Siapa yang bisa tunjuk jari!
siswa diam, lalu guru menunjuk salah satu siswa) Meta apa?
 Meta : suku sejenis
 Guru : Ada yang lain? Hera apa?
 Hera : angka
 Guru : Angka apa? (*guru menjawab*) angka yang berada di depan variabel.

Lalu sekarang, variabel itu bisa berupa apa Teguh? Ada a , ada b , ada c .

- Teguh : abjad
 Guru : Abjad atau huruf yaa (*guru lalu menegaskan bahwa variabel sama dengan huruf dengan menuliskan "variabel=huruf" di papan tulis*). Tadi Meta menyinggung suku sejenis dan tidak sejenis, kita ke penjumlahan dan pengurangan. (*guru lalu memberikan contoh soal dan kemudian dikerjakan bersama dengan murid*)

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 2a + 5b - 7b - 4a \\
 & = 2a - 4a + 5b - 7b \\
 & = -2a - 2b \\
 & = -2(a + b) \\
 2. \quad & a^2 + 2ab - b^2 + 4a^2 - 2b^2 \\
 & = a^2 + 4a^2 + 2ab - b^2 - 2b^2 \\
 & = 5a^2 + 2ab - 3b^2
 \end{aligned}$$

(Setelah guru selesai memberi contoh cara menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, guru memberikan soal latihan kepada siswa. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan mereka diminta untuk mengerjakan secara bersama-sama)

Berdasarkan penggalan dialog di atas, tampak bahwa siswa dalam menjawab pertanyaan dari guru, cenderung untuk menjawab secara bersama-sama. Dalam dialog tersebut, terlihat guru memberikan penegasan kembali bahwa variabel aljabar sama dengan huruf.

Dalam memperkenalkan konsep penjumlahan dan perkalian, terlihat bahwa guru tidak memperkenalkan sifat komutatif, asosiatif, atau distributif kepada siswa. Guru memberikan contoh menyederhanakan kepada siswa kemudian guru memberikan tugas kepada siswa untuk menyelesaikan tugas dalam kelompok.

Pada saat siswa mengerjakan latihan soal, peneliti mengamati beberapa pekerjaan siswa. Beberapa pekerjaan siswa yang diamati peneliti adalah sebagai berikut.

Jawaban Ridwan

$ \begin{aligned} & 3x^2 - 2x^2 - 5x + 4x + 7 - 9 \\ & x^2 - 9x + (-2) \end{aligned} $

Jawaban Ayu

$$\begin{aligned}
 & (ab - 2a^2b + 3ab^2) + (a^2b - 2ab + 2b^2a) \\
 &= ab + -2ab + -2a^2b + a^2b + 3ab^2 + 2b^2a \\
 &= -2a^2b + 2a^2b + ab + -2ab + a^2b + 3ab^2 \\
 &= 4a^2b + ab + -2ab + a^2b + 3ab^2
 \end{aligned}$$

Jawaban Dedy

$$\begin{aligned}
 & (ab - 2a^2b + 3ab) + (a^2b - 2ab + 2b^2a) \\
 &= a^2b - 2ab + 2b^2a + ab - 2a^2b + 3ab^2 \\
 &= (2a^2b + a^2b) + (2ab + ab) + (2b^2a + 3ab^2) \\
 &= 3a^2b^2 + 3a^2b^2 + 5a^2b^2 \\
 &= 12a^3b^3
 \end{aligned}$$

Jawaban Teguh

$$\begin{aligned}
 & (a^2 - ab - b^2) - (b^2 + ab - 3a^2) \\
 &= a^2 - 3a^2 - ab - ab - b^2 - b^2 \\
 &= -2a^2 - 2ab - 2b^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Ayu, Dedy, dan Teguh terlihat bahwa dalam melakukan operasi penjumlahan atau pengurangan bentuk aljabar, siswa masih mengalami kesulitan. Ayu melakukan kesalahan dalam menjabarkan penjumlahan dua bentuk aljabar, hal ini diakibatkan karena Ayu tidak memahami sifat asosiatif operasi bentuk aljabar, sehingga dalam menjabarkan penjumlahan bentuk aljabar $(ab - 2a^2b + 3ab^2) + (a^2b - 2ab + 2b^2a)$, Ayu melakukan kesalahan dalam menentukan tanda + atau - untuk setiap suku.

Ayu menjabarkan penjumlahan $(ab-2a^2b+3ab^2)+(a^2b-2ab+2b^2a)$ adalah sebagai berikut $ab+-2ab+-2a^2b+a^2b+3ab^2+2b^2a$. Dedy dalam mengelompokkan suku-suku sejenis bentuk aljabar $a^2b-2ab+2b^2a+ab-2a^2b+3ab^2$ adalah sebagai berikut $(2a^2b+a^2b)+(2ab+ab)+(2b^2a+3ab^2)$. Dedy melakukan kesalahan dalam aturan perkalian tanda dalam mengelompokkan suku sejenis, hal ini mungkin diakibatkan karena Dedy tidak memahami sifat distributif operasi bentuk aljabar. Sedangkan Teguh dalam membuka tanda kurung melakukan kesalahan dalam menentukan tanda + atau - untuk setiap suku, kemungkinan ini disebabkan karena Teguh tidak memahami sifat distributif operasi bentuk aljabar. Selain itu, diketahui bahwa Ridwan, Ayu, dan Dedy masih melakukan aturan yang salah dalam penyederhanaan suku-suku sejenis. Ridwan dalam menyederhanakan suku $-5x+4x$, kemungkinan menggunakan langkah sebagai berikut $-5x+4x=-(5x+4x)$, sehingga hasil penyederhanaan suku tersebut adalah $-9x$.

2. Hasil observasi kedua

Observasi kedua dilaksanakan di kelas VIIIB. Kegiatan pembelajaran pada observasi kedua adalah membahas tugas rumah yang diberikan guru pada pertemuan sebelumnya mengenai perkalian, pembagian, dan pemangkatan aljabar. Guru menunjuk beberapa siswa untuk menuliskan hasil pekerjaan rumah mereka di papan tulis dan menjelaskannya. Ada beberapa siswa yang

tidak mengerjakan pekerjaannya. Beberapa hasil pekerjaan siswa yang diamati oleh peneliti adalah sebagai berikut.

Jawaban Reni

$$4a(2a-5ab) = 8a^2 - 20a^2b$$

Berdasarkan jawaban Reni, terlihat bahwa hasil penjabaran perkalian bernilai benar, tetapi ketika Reni diminta untuk menjelaskan alasan diperoleh $8a^2$, Reni tidak bisa memberikan alasan, kemungkinan jawaban yang ditulis Reni adalah hasil dari menyadur jawaban teman lain.

Jawaban Lusi

$$\begin{aligned} -5p^2(6p-3q) &= (-5p^2 \cdot 6p) - 3q \\ &= 30p^2 - 3q \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Lusi, terlihat bahwa Lusi masih mengalami kesulitan dalam menjabarkan perkalian bentuk aljabar $-5p^2(6p-3q)$. Lusi hanya mengalikan suku $-5p^2$ dengan suku yang memiliki variabel yang sama, yaitu $6p$, hal ini mungkin diakibatkan karena Lusi tidak memahami sifat distributif untuk menjabarkan bentuk aljabar.

Jawaban Yudi

$$\begin{aligned} a^5b^4 : a^4b &= a^5 \times b^4 = ab^9 \\ ab^9 : a^4b &= a^4b^9 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Yudi, terlihat bahwa Yudi belum memahami konsep tentang pembagian dan perkalian bentuk aljabar serta penggunaan tanda sama dengan (=). Yudi mungkin belum bisa memahami konsep perkalian variabel

sejenis, yaitu: untuk m dan n anggota himpunan bilangan asli, dan a anggota himpunan bilangan Real, maka berlaku $a^m \times a^n = a^{m+n}$, sehingga dalam menentukan hasil kali dari $a^5 \times b^4$, Yudi melakukan analogi dengan aturan perkalian variabel sejenis dan diperoleh ab^9 , b^9 kemungkinan berasal dari hasil menjumlahkan pangkat dari variabel a dan variabel b . Selain itu, terlihat bahwa Yudi tidak memiliki pemahaman konsep pembagian bentuk aljabar dengan benar, hal ini bisa diamati ketika Yudi menganggap bahwa $a^5 b^4 : a^4 b = ab^9 : a^4 b$ dan ketika Yudi menyelesaikan hasil pembagian dari $ab^9 : a^4 b^9$, Yudi menentukan hasil pembagian dengan mengambil variabel sejenis dari ab^9 dan $a^4 b$ yang memiliki pangkat tertinggi.

Jawaban Sinta

$$\begin{aligned} (x+4)(x+5) &= x^2 + 5x + 4x + 20 \\ &= x^2 + 4x + 5x + 20 \\ &= x^2 + 9x + 20 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Sinta, terlihat bahwa Sinta sudah mampu menggunakan aturan penjabaran perkalian suku dua, tetapi ketika Sinta ditanya mengenai suku yang sejenis, Sinta masih mengalami kesulitan, hal ini terlihat ketika Sinta menjelaskan bahwa x^2 , $4x$, dan $5x$ adalah suku-suku yang sejenis.

Jawaban Ruly

$$\begin{aligned} (3a+4)^2 &= (3a.3a) = 9a^2 \\ (4.4) &= 16 \\ \text{Jadi } &9a^2 + 16 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Ruly, terlihat bahwa Ruly belum memahami aturan penggunaan tanda sama dengan ($=$), selain itu Ruly juga masih belum memahami aturan tentang penjabaran pemangkatan suku dua. Dalam menentukan hasil dari pemangkatan $(3a + 4)^2$, Ruly menerapkan aturan pemangkatan yang tidak tepat, kemungkinan Ruly beranggapan bahwa hasil dari pemangkatan bentuk $(x + y)^n$, dengan x dan y adalah anggota himpunan bilangan real dan n anggota himpunan bilangan asli, sama dengan $x^n + y^n$.

Jawaban Agus

$$\begin{aligned} 15p^3 : 5p &= 3375p : 5p \\ &= 675p \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Agus, terlihat bahwa Agus belum memahami maksud dari $15p^3$. Agus menganggap bahwa $15p^3 = (15)^3 p$. Selain itu, dalam melakukan pembagian bentuk aljabar Agus masih belum menggunakan aturan pembagian dengan benar, hal ini terlihat dari langkah Agus ketika menentukan hasil dari pembagian $3375p : 5p$, Agus hanya menentukan hasil dari pembagian koefisien kedua bentuk aljabar tersebut.

3. Hasil observasi ketiga

Observasi ketiga dilaksanakan di kelas VIIIIC. Pada saat observasi ketiga, guru memberikan soal latihan yang terkait dengan pemangkat suku dua dan siswa diminta untuk mengerjakannya di dalam kelompok. Beberapa hasil pekerjaan siswa yang diamati oleh peneliti adalah sebagai berikut.

Jawaban Heru

$$\begin{aligned}(3x + y)^2 &= 1.(3x)^2 y^0 + 2.3x^1 y^1 + 1.3x^0 y^2 \\ &= 9x + 6xy + y^2\end{aligned}$$

Jawaban Tasya

$$\begin{aligned}(4x - 3)^2 &= (1.4x^2 .3^0) - (2.4x^1 .3^1) + (1.4x^0 .3^2) \\ &= 4x^2 - 8x.3 + 3^2\end{aligned}$$

Jawaban Metta

$$\begin{aligned}(2x + y)^3 &= 1.(2x)^3 .y^0 + 3.(2x)^2 .y^1 + 3.(2x)^1 .y^2 + 1.(2x)^0 .y^3 \\ &= 8x + 12xy + 6xy^2 + y^3\end{aligned}$$

Jawaban Alvin

$$\begin{aligned}(3x - 2y)^3 &= 1331 \\ &= 1.(3x)^3 .2y^0 - 3.(3x)^2 .2y^1 + 3.(3x)^1 .(2y)^2 - 1.(3x)^0 .(2y)^3 \\ &= 27x^3 - 54xy + 18y^2 - 8y^3\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pekerjaan Heru dan Tasya, terlihat bahwa Heru dan Tasya belum memahami maksud dari penggunaan tanda kurung dengan benar. Heru menyatakan pemangkatan $(3x)^1$ dan $(3x)^0$ tanpa menggunakan tanda kurung, sedangkan Tasya menyatakan $(4x)^2$ tanpa tanda kurung, hal ini mengakibatkan siswa melakukan kesalahan dalam menentukan hasil pemangkatan suku tunggal. Selain itu, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan hasil dari pemangkatan suku tunggal, hal ini tampak berdasarkan jawaban Heru, Metta, dan Alvin. Metta menganggap hasil dari pemangkatan $(2x)^3$ sama dengan $8x$, Alvin dan Heru menganggap bahwa hasil dari pemangkatan $(3x)^2 = 9x$, kemungkinan Heru, Metta, dan Alvin

menganggap bahwa $(ax)^n = a^n x$, dengan a adalah bilangan real dan n bilangan asli.

Kegiatan pembelajaran berjalan cukup lancar, situasi kelas sangat ramai. Beberapa siswa terlihat saling berdiskusi untuk menyelesaikan soal latihan, tetapi ada juga siswa yang tidak ikut aktif dalam kegiatan pembelajaran.

B. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan bersamaan dengan ibadah puasa umat muslim, sehingga pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk satu jam pelajaran adalah 35 menit. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dimulai dengan diadakan pre test di kelas VIII C, selanjutnya peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran materi operasi bentuk aljabar dengan menggunakan metode kooperatif tipe TAI sebanyak empat kali pertemuan. Setelah peneliti selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran, peneliti mengadakan post test kepada siswa VIII C dan dilanjutkan dengan wawancara kepada beberapa siswa yang ditunjuk. Pemaparan pelaksanaan kegiatan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Pelaksanaan pre test

Pelaksanaan kegiatan pre test diadakan pada tanggal 31 Agustus 2009 di kelas VIII C. Guru pengampu mata pelajaran matematika membantu peneliti dalam pelaksanaan pre test. Pre test dilaksanakan selama 60 menit yang diikuti oleh seluruh siswa kelas VIII C. Soal pre test terdiri dari 7 butir soal yang memuat soal operasi bentuk aljabar. Lembar soal pre test bisa dilihat di halaman 242.

2. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran hari pertama

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran hari pertama dilaksanakan pada tanggal 3 September 2009. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran berlangsung selama 35 menit, hal ini disebabkan karena ada rapat guru-guru sekolah. Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, peneliti berperan sebagai guru pengampu kegiatan pembelajaran.

Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari bersama, metode pembelajaran yang akan digunakan, dan pembagian kelompok. Guru terlebih dulu memperkenalkan metode pembelajaran yang akan digunakan kepada siswa karena metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* adalah metode pembelajaran yang belum pernah diterapkan guru di kelas. Dalam memperkenalkan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*, guru memberikan penjelasan kepada siswa bahwa hasil akhir yang digunakan bukan nilai ulangan (post test) secara individual, tetapi nilai rata-rata ulangan setiap kelompok, untuk kelompok dengan rata-rata nilai tertinggi akan memperoleh *reward*, dengan penjelasan tersebut diharapkan dapat memotivasi siswa untuk dapat bekerjasama dengan baik saat diskusi kelompok sehingga pengertian pembelajaran kooperatif seperti yang diungkapkan Slavin (1990, dalam Sulistyawati, 2008) yaitu kerjasama tim dalam mempelajari materi dan tanggung jawab, serta memiliki rasa memiliki terhadap tim dan keberhasilan tim dapat tercipta dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti membagi siswa menjadi tujuh kelompok berdasarkan hasil pre test siswa dan dengan dibantu

oleh guru pengampu mata pelajaran matematika sehingga dapat diperoleh kelompok yang bersifat heterogen. Pembagian kelompok yang bersifat heterogen adalah salah satu unsur pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*, seperti yang diungkapkan oleh Slavin (dalam Kurniati, 2007).

Setelah guru selesai memberikan pengantar, guru membagikan Lembar Kerja Siswa I yang membahas tentang penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar. Siswa dipersilakan untuk mempelajari materi dan mengerjakan latihan soal secara individual. Jika siswa memiliki kesulitan, siswa dipersilakan untuk bertanya kepada guru. Karena waktu jam pelajaran tidak cukup untuk menyelesaikan latihan soal, guru memberikan tugas rumah kepada siswa untuk mempelajari materi di LKS I dan menyelesaikan latihan soal di rumah. Lembar Kerja Siswa I dapat dilihat di halaman 216.

3. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran hari kedua

Pelaksanaan pembelajaran hari kedua dilaksanakan pada tanggal 5 September 2009. Kegiatan pembelajaran berlangsung selama 70 menit. Pada saat kegiatan pembelajaran hari kedua, peneliti dibantu dua teman sebagai observer dan ditemani oleh seorang guru bidang studi matematika yang mengawasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika di kelas VIIIC.

Kegiatan pembelajaran pada hari kedua melanjutkan kegiatan pembelajaran pada hari pertama, siswa dibimbing oleh guru untuk masuk kedalam kelompok yang sudah ditentukan. Di dalam kelompok, siswa

diarahkan untuk mendiskusikan soal latihan yang berada di Lembar Kerja Siswa I dan menulis hasil diskusi kelompok di Lembar Kerja Kelompok I. Setelah diskusi kelompok selesai, siswa diminta untuk mengoreksi kembali hasil pekerjaannya.

Dalam diskusi kelompok, tidak semua siswa melakukan tugas kelompoknya. Kelompok yang anggotanya hanya terdiri dari laki-laki, lebih cenderung menggunakan waktu diskusi untuk bercanda. Sedangkan kelompok yang terdiri dari laki-laki dan perempuan lebih bervariasi, kelompok yang tidak memiliki anggota yang mampu menjadi pemimpin, lebih cenderung untuk berdiskusi dengan teman yang sejenis saja, sedangkan kelompok yang memiliki anggota yang mampu menjadi pemimpin kelompok, dapat memunculkan dinamika kelompok, karena terdapat seorang pemimpin yang mampu mengarahkan diskusi kelompok, seperti yang tampak dalam diskusi kelompok satu berikut:

Metta : Nek $3p$ dikali pq piro? (kalau $3p$ dikali $3pq$ itu berapa?)
 Fandi : $4p$
 Metta : Wong $3p$ dikali pq kok? (orang $3p$ dikali pq kok?)
 Wahyu : oo... $3p^2$
 Metta : q ne nang endi? (q -nya dimana?)
 Wahyu : ooo...
 Fandi : $3p^2q$
 Metta : oo... $3p^2q$. trus $3p$ dikali 2?
 Wahyu : $6p$
 Metta : Sak iki di dadek'ke siji dadi. (sekarang dijadikan satu)
 Wahyu+Fandi : $3p^2q$ ditambah $3p^2q$ ditambah $2p$ dikurangi $6p$ ditambah $4pq$.
 (Metta menulis apa yang dikatakan Wahyu dan Fandi($3p^2q + 3p^2q+2p-6p+4pq$)
)Metta : $3p^2q$ ditambah $3p^2q$
 Wahyu : $6p^2q$
 Metta : Utang 6 gek dibayar 2piro? (hutang 6 baru dibayar 2 berapa?)
 Wahyu : 4
 (Metta menuliskan hasil penyederhanaan menjadi $6p^2q-4p+4pq$)

Berdasarkan dialog di atas, terlihat bahwa Metta menjadi pusat jalannya diskusi dikelompok tiga. Dalam diskusi kelompok, terlihat bahwa antara anggota saling membantu satu sama lain, siswa mau mengungkapkan ide dan mau mendengarkan pendapat serta saran dari teman lain, hal ini sesuai dengan tujuan dari model pembelajaran kooperatif yaitu peningkatan kemampuan akademik, penerimaan perbedaan individu, dan pengembangan keterampilan sosial.



(gambar 4.1: Siswa berdiskusi kelompok)

Dalam metode kooperatif tipe TAI, semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama, hal ini dapat dilihat dari diskusi kelompok lima berikut:

Ryan : Aku nonton jawabanmu nomor 2b ki piye, lek mbukak kurunge ki piye?
(Aku lihat jawabanmu nomor 2b ini bagaimana, membuka kurungnya bagaimana?)

Ayu : Nomor 2b?

Ryan : Kowe ki kualik lek ngurangke, nek nganggo dari ki diwalik lek ngurangke.
(Kamu terbalik mengurangkannya, kalau pakai dari itu dibalik mengurangkannya)

Ayu : Ho'o po.(iya pa?)

Ryan : Koyo contone ki lhoo..kok iki iso dadi min (-) ki piye?
(Seperti contohnya ini lhoo..kok ini bisa jadi min(-) itu bagaimana?)

Dera : Lak min (-) ketemu ples(+) to, ngarepe tandane kurung lak min (-) ketemu ngarepe ongko 6 ples(+) dadine lak min 6 (-6).
(Kan min (-) ketemu plus (+), depannya tanda kurang kan min(-)ketemu depan angka 6 plus (+)jadinya kan min6 (-6))

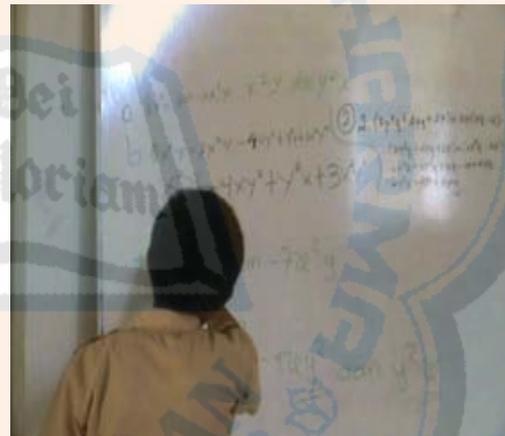
Ryan : Ngonono po? (begitu pa?)

- Dera : Takon mbak Ana wae, bener po ora?
 (Tanya mbak Ana saja, betul apa tidak?)
 Dera : Mbak, contone ini bisa jadi min 6 lak karena min ketemu ples to?
 (mbak, contohnya ini bisa jadi min 6 kan karena ketemu plus kan?)
 Guru : Iya, liat dihalaman depannya! Pengurangan kan berlaku sifat distributif, jadi pengurangannya juga berlaku buat suku yang kedua juga bukan cuma suku yang pertama.

Setelah kegiatan diskusi dalam kelompok selesai, guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi kelas. Karena waktu yang tersisa untuk diskusi tinggal 20 menit, maka dua siswa dari kelompok yang berbeda diminta untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya untuk soal nomor satu dan dua, akan tetapi pembahasan baru selesai untuk soal nomor satu. Berikut hasil presentasi



(gambar4.2: menulis hasil diskusi kelompok)



(gambar 4.3: mempresentasikan hasil diskusi)

2. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan:
 a. Suku-suku yang sejenis
 b. Bentuk aljabar yang paling sederhana

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & \text{a) } 8x^2y \text{ dan } -7x^2y \\
 & \text{b) } 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2 \\
 & = x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban di atas, guru mengajak siswa untuk membahas latihan soal bersama-sama.

- Guru : Untuk soal nomor 1a, tentukan suku-suku yang sejenis. Masih ingat suku sejenis tidak? Suku sejenis yang bagaimana?
- Siswa : *(menjawab bersamaan)* Yang sama variabelnya
- Guru : Trus yang gimana lagi?
- Siswa : *(menjawab bersama)* Pangkatnya yang sama.
- Guru : Pangkat apanya?
- Siswa : Pangkat variabelnya.
- Guru : $8x^2y$ dan $-7x^2y$ suku yang sejenis ndak?
- Siswa : iya
- Guru : Ada yang lain lagi tidak?
- Ryan : Ada yaitu xy^2 dan y^2x
- Guru : Coba tulis di depan! (guru mempersilakan Ryan, untuk menulis jawabannya di papan tulis)
- Guru : *(meminta siswa untuk menuliskan jawabannya dipapan tulis)* xy^2 dan y^2x suku sejenis tidak?
- Siswa : *(siswa diam)*
- Guru : Variabelnya sama tidak?
- Siswa : *(menjawab bersama-sama)* sama.
- Guru : Pangkat dari setiap variabel sama tidak?
- Siswa : *(menjawab bersama-sama)* sama
- Guru : Jadi suku sejenis tidak?
- Siswa : iya
- Guru : Koefisien ikut tidak dalam satu suku?
- Siswa : iya
- Guru : *(guru memberi penegasan dengan menulis bahwa $-4xy^2$ dan y^2x adalah suku sejenis, lalu meminta siswa yang mengerjakan soal nomor 1b untuk menjelaskan langkah penyelesaika soalnya)*
- Guru : Hasil akhirnya masih bisa disederhanakan lagi tidak?
- Siswa : *(menjawab bersama-sama)* masih
- Guru : Coba siapa yang bisa?
- Kesta : Lho mbak iki kok kebalik, rasido ding raiso disederhanakke
(seorang siswa maju ke depan, mencoba menyelesaikan tetapi ragu $-4xy^2$ dan y^2x suku sejenis atau tidak, lalu mundur kebelakang lagi)
- Guru : *(bel pergantian pelajaran sudah berbunyi, lalu guru menegaskan kembail ibahwa $-4xy^2$ dan y^2x adalah suku sejenis, kemudian guru menggari bawah $-4xy^2$ dan y^2x , kemudian siswa yang lain serempak menjawab $-3xy^2$, guru kemudian menulis hasil penyederhanaan bentuk aljabar)*

Berdasarkan hasil pengamatan diskusi kelas, siswa pada umumnya masih takut untuk memberikan pendapatnya dalam diskusi kelas, siswa

cenderung menjawab pertanyaan dari guru secara bersama-sama, tetapi ada beberapa siswa yang berani mengungkapkan pendapat secara pribadi.

4. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran hari ketiga

Pelaksanaan pembelajaran hari ketiga dilaksanakan pada tanggal 7 September 2009. Kegiatan pembelajaran hari ketiga melanjutkan kegiatan pembelajaran pada hari kedua, yaitu diskusi kelas. Beberapa siswa diminta untuk menulis jawabannya di papan tulis. Dalam menyelesaikan soal diagnosis, siswa masih kesulitan untuk menentukan letak kesalahan di antara dua jawaban yang sudah ada. Oleh karena itu, guru meminta dua siswa dengan jawaban yang berbeda untuk menuliskan jawaban mereka dan untuk menjelaskan letak kesalahan yang mereka peroleh.

Setelah beberapa siswa menuliskan jawaban mereka di papan tulis, guru mengajak siswa untuk berdiskusi dengan memberikan soal baru yang sejenis dengan soal yang ada pada latihan soal, yang tampak dalam dialog berikut ini.

Guru : Sebelum membahas jawaban ini, mbak Ana mau memberikan soal. Sederhanakan $(2a - 2b) - (a - b)$!

Pada umumnya teman kalian membuka tanda kurung lalu hasilnya seperti ini.

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

Menurut kalian, itu benar atau salah?

Siswa : *(beberapa siswa menjawab secara bersamaan)* salah

Guru : Kalau salah, tentukan letak kesalahannya!

Dedy : *(siswa diam, lalu ada siswa menjawab)* tanda negatif di b

Guru : *(guru mencoba memastikan jawaban siswa dengan melingkari $-b$)* ini? Iya, ini seharusnya plus b ($+b$). Ada pertanyaan?

Heru : *(ada seorang siswa bertanya)* mbak, kok bisa kayak gitu? *(guru lalu menjelaskan aturan penjabaran bentuk aljabar dengan menggunakan sifat distributif operasi bentuk aljabar, setelah itu dari jawaban siswa yang sudah ada di papan tulis, guru mengajak siswa untuk membahas bersama jawaban yang sudah ada.)*

Guru : sekarang perhatikan jawaban $2b$! Ada yang menemukan kesalahan?

Heru : ada mbak...itu yang $2ab$, depannya itu min (-)mbak.(Heru memberikan pendapatnya mengenai jawaban temannya berikut:

$$a(a - 2b) \text{ dari } 2a^2 + 4ab + b^2$$

$$2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 - 2ab$$

$$2a^2 - a^2 + 4ab - 2ab + b^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2$$

Guru : Ayo sekarang perhatikan!

$$(2a^2 + 4ab + b^2) - a(a - 2b)$$

Cara membuka kurungnya tadi gimana? Pakai aturan distributif.

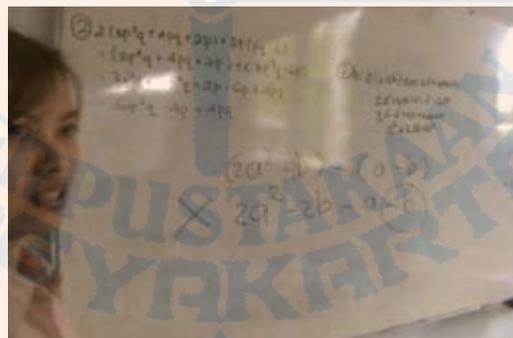
Karlina : oya..itu harusnya $+2ab$ mbak.



(Gambar 4.4: menulis hasil diskusi kelompok)



(Gambar 4.5: situasi diskusi kelas)



(Gambar 4.6: Guru membimbing diskusi kelas)

Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa pada umumnya melakukan kesalahan dalam pengurangan dua bentuk aljabar karena siswa kurang memahami aturan penggunaan tanda kurung, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memahami sifat distributif operasi bentuk aljabar, akibatnya dalam

mengelompokkan suku-suku yang sejenis dengan menggunakan tanda kurung dan dalam membuka tanda kurung yang mengelompokkan suatu bentuk aljabar, siswa melakukan kesalahan dalam perkalian tanda, hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa dalam mendiagnosis kesalahan jawaban pengurangan dua bentuk aljabar yang ada dalam LKS I. 24 siswa dari 30 siswa menjawab bahwa jawaban Dian, yaitu:

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2-5xy-x)-(x^2+2xy) \\ &= x^2-x^2-5xy-2xy-x \\ &= (x^2-x^2)+(-5xy-2xy)-x \\ &= -7xy-x \end{aligned}$$

kurang tepat.

Selain kesalahan dalam menyelesaikan pengurangan dua bentuk aljabar, beberapa siswa juga masih keliru dalam menentukan hasil perkalian bentuk aljabar. Kesalahan siswa dalam melakukan perkalian bentuk aljabar, pada umumnya adalah kesalahan dalam aturan perkalian tanda dan aturan penjabaran perkalian bentuk aljabar, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memahami sifat distributif pada operasi aljabar.

Jawaban Budi:

$$\begin{aligned} \text{a. } & (x^2-5)(3x^2-2) \\ & x^2 \times 3x^2 - 5 \times x^2 \\ & 3x^2 - 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } & (2p-7)(2p^2-5p+6) \\ & 2p \times 2p^2 - 7 \times 6 - 5p \\ & 6p^2 - 42 - 5p \end{aligned}$$

Jawaban Yogi:

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a). } -2y(3x-5y) &= ((-2y) \times 3x) - ((-2y) \times (-5y)) \\ &= -6xy - 10y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b). } (3P-7)(2P^2-5P+6) &= 3P(2P^2-5P+6) - 7(2P^2-5P+6) \\ &= (6P^3 - 15P^2 + 18P) - (14P^2 - 35P + 42) \\ &= 6P^3 - 15P^2 + 18P - 14P^2 - 35P + 42 \\ &= 6P^3 - (15P^2 - 14P^2) + (18P - 35P) + 42 \\ &= 6P^3 - (15-14)P^2 + (18-35)P + 42 \\ &= 6P^3 - P^2 + (-17P) + 42. \end{aligned}$$

Setelah kegiatan diskusi kelas, guru membagikan LKS II kepada siswa mengenai materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar. Selama siswa waktu 25 menit, siswa diminta untuk mempelajari LKS II dan mengerjakan latihan soal secara individual, suasana kelas cukup ramai, ada siswa yang berdiskusi dengan teman atau observer, tetapi ada juga siswa yang bercanda.



Gambar 4.7: Diskusi kelompok 5 dan kelompok 6

5. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran hari keempat

Pembelajaran hari keempat diadakan pada tanggal 12 September 2009 dan berlangsung selama 85 menit. Kegiatan pembelajaran hari keempat

adalah kegiatan pembelajaran terakhir dengan waktu tambahan 15 menit karena waktu untuk diskusi kelas tidak cukup.

Kegiatan pembelajaran hari keempat melanjutkan kegiatan pembelajaran hari ketiga yaitu diskusi kelompok dilanjutkan diskusi kelas.

Selama 30 menit siswa dipersilakan untuk mendiskusikan Lembar Kerja Siswa II yang membahas materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar. Beberapa siswa tidak memahami maksud dari pemangkatan bentuk aljabar $-2(2xy^2)^3$, yang tampak dalam diskusi berikut:

- Huda : Mbak Ana...mbak...mau tanya
 Guru : gimana?
 Dera : Mbak kalo pemangkatan gini bener ndak?
 $-2(2xy^2)^3 = -2(2xy^2) - 2(2xy^2) - 2(2xy^2)$
 Guru : Kalo ada bentuk $-2(2xy^2)^3$ yang dipangkatkan 3 yang mana?
 Ryan : yang ini (menunjuk $2xy^2$, tetapi masih ragu-ragu)
 Guru : Kalo ada bentuk kayak gini $(-2(2xy^2))^3$, mana yang dipangkatkan 3?
 Ryan : Yang di dalam kurungnya.
 Guru : Jadi kalo bentuk kayak gini $-2(2xy^2)^3$, yang dipangkatkan 3 yang mana?
 Dera : oo...-2 ne sekali aja ya mbak? gini mbak
 $-2(2xy^2) = -2(2xy^2)(2xy^2)(2xy^2)$.
 Guru : Iya gitu.

Dalam diskusi terlihat bahwa guru hanya menjadi fasilitator, siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya melalui pendapat dari temannya, sedangkan teman yang mebantunya semakin percaya diri pada kemampuannya, hal tersebut mengakibatkan muncul sikap saling ketergantungan positif antar sesama anggota kelompok. Teman yang belum paham tidak malu untuk bertanya dan yang paham mau berbagi dengan teman yang belum bisa.



Gambar 4.8: Guru membimbing diskusi kelompok 5

Dalam diskusi kelompok, tidak semua menghasilkan penyelesaian yang tepat, tetapi dalam proses diskusi terjadi proses akomodasi dalam diri siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya yang terlihat dari dialog berikut ini:

Lia : (Lia menghitung hasil pemangkatan bentuk aljabar $-2(2xy^2)^3$ adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} -2(2xy^2)^3 &= -2(2xy^2) - 2(2xy^2) - 2(2xy^2) \\ &= -4xy^2 - 4xy^2 - 4xy^2 \\ &= -64xy \end{aligned}$$

(Lia menuliskan hasil penyederhanaannya, akan tetapi teman-temannya menyanggah)

16 dikali -4 lak - 64 to brarti -64xy, pengkate dilangi kabeh.

Rita : lha iki pangkate piye?(Lha ini pangkatnya bagaimana?)

Saiful+Angga : Pangkate sek x ki dijumlahke...siji..loro..telu..pangkate telu (Pangkate sek x dijumlahkan...satu...dua...tiga...pangkatnya tiga)

Angga : Sak iki pangkate y piye? Mau kae dikalike opo ditambahke? (Sekarang pangkatnya y bagaimana? Tadi dikalikan atau ditambah?)

Saiful + Rita : Mau kae dijumlahke kok, berarti kui pangkate 6

(Lia lalu memperbaiki jawabannya menjadi $-64x^3y^6$)

Ciri khas dari metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* adalah siswa mempelajari materi secara individual, kemudian hasil belajarnya dibawa dalam kelompok untuk didiskusikan dan semua anggota kelompok ikut bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama. Dalam dialog di atas, terlihat bahwa antar siswa mampu bekerja sama dalam tim, setiap anggota kelompok merasa bertanggung jawab

atas keseluruhan jawaban hal tersebut sesuai dengan ciri khas metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*.

Tidak semua hasil diskusi dalam kelompok mampu menghasilkan penyelesaian yang tepat. Oleh karena itu, dalam diskusi kelas guru harus mampu mengarahkan siswa sehingga mereka mampu mengkonstruksi pengetahuan mengenai operasi bentuk aljabar dengan tepat.

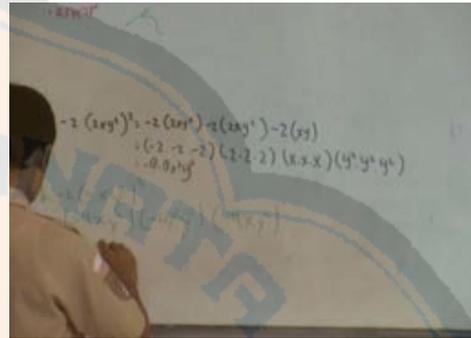
Setelah kegiatan diskusi kelompok selesai, guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi kelas. Beberapa siswa diminta untuk menuliskan hasil jawaban mereka di papan tulis dan menjelaskan cara mereka memperoleh jawabannya, setelah itu guru mengajak siswa untuk membahas bersama latihan soal yang telah dikerjakan, yang tampak dalam dialog berikut ini:

- Guru : Yang nomor 1b ada yang jawabannya berbeda tidak?kalo ada coba tulis di depan!
 Ridwan : ada mbak
 Guru : coba tulis di depan!
 Ridwan : (*agak lama diam, lalu maju ke depan*)
 Guru : Raka tadi mengerjakannya gimana?
 Raka : Dipangkatkan tiga $-2(2xy^2)$, lalu dikalikan.
 Guru : Sekarang mbak Ana punya pertanyaan, Apa maksudnya $(2xy^2)^3$? Ada yang mau jawab?
 Metta : $(2xy^2)$ dikalikan tiga kali
 Guru : coba tulis di depan
 Metta : (*Metta menulis di papan tulis*)

$$\begin{aligned} (2xy^2)^3 &= (2 \times x \times y \times y)(2 \times x \times y \times y)(2 \times x \times y \times y) \\ &= (2 \times 2 \times 2)(x \times x \times x)(y \times y \times y \times y \times y \times y) = 8x^3y^6 \end{aligned}$$

- Guru : iya $(2xy^2)^3$ maksudnya seperti yang ditulis Metta ini. Sekarang mbak Ana mau tanya lagi? Apa artinya $-2(2xy^2)^3$?
 Ayu : -2 dikali $(2xy^2)^3$
 Guru : (*menuliskan di papan tulis*) iya $-2 \times (2xy^2)^3$, sekarang $(2xy^2)^3$ sama dengan berapa?
 Ayu : $8x^3y^6$

- Guru : jadi hasil dari $-2(2xy^2)^3$ berapa?
 Siswa : (*beberapa siswa menjawab*) $-16x^3y^6$
 Guru : Sekarang amati pekerjaannya Raka dan Ridwan, mana yang kurang tepat?
 Dera : -2 nya ikut dikalikan 3 kali mbak
 Guru : Jadi kalau ada soal seperti ini, yang diselesaikan terlebih dahulu yang ada di dalam kurung, setelah yang di dalam kurung dipangkatkan baru dikalikan.
 Pemangkatan hanya berlaku untuk yang ada di dalam kurung ini.



(Gambar 4.9: Deny presentasi soal no.1a) (Gambar 4.10: Ridwan menulis jawaban no. 1b)



Gambar 4.11: Meta menentukan hasil pemangkatan $(2xy^2)^3$

Dengan adanya diskusi kelas, kelompok-kelompok dengan pemahaman yang berbeda dapat mengemukakan pendapatnya sehingga memungkinkan proses asimilasi atau akomodasi pada diri siswa terjadi. Dengan begitu, siswa yang memiliki pemahaman yang kurang tepat dapat menyadari kesalahannya dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri secara lebih tepat, hal ini sesuai dengan prinsip konstruktivisme yang diungkapkan oleh Marpaung (dalam Yulia, 2005:6). Dengan adanya diskusi, siswa secara tidak langsung belajar cara untuk menyampaikan pendapat, menerima perbedaan, dan kemampuan akademik siswa dapat meningkat.

6. Pelaksanaan kegiatan post test

Pelaksanaan kegiatan post test diadakan pada tanggal 14 September 2009 di kelas VIIIIC. Post test dilaksanakan selama 60 menit yang diikuti oleh 29 siswa kelas VIIIIC. Peneliti dibantu oleh guru pengampu mata pelajaran matematika untuk mengawasi pelaksanaan post test. Lembar soal post test dapat dilihat di halaman 243.

C. Analisis Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok

Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok dibagi menjadi dua bagian, yaitu Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Siswa II. Lembar Kerja Siswa I membahas mengenai materi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar, sedangkan Lembar Kerja Siswa II membahas mengenai materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar. Lembar Kerja Kelompok I berfungsi untuk menuliskan hasil diskusi kelompok untuk soal-soal latihan di Lembar Kerja Siswa I, sedangkan Lembar Kerja Kelompok II berfungsi untuk menuliskan hasil diskusi untuk soal-soal latihan di Lembar Kerja Siswa II.

1. Analisis Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Kelompok I

Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Kelompok I membahas mengenai materi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar. Dalam kegiatan diskusi di kelas, peneliti mengelompokkan siswa menjadi tujuh kelompok. Berikut analisis setiap butir soal di Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Kelompok I:

a) Analisis butir soal latihan 1

Soal latihan 1 dalam Lembar Kerja Siswa I membahas mengenai kemampuan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Rumusan kemampuan siswa dalam menggunakan aturan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar seperti yang dijabarkan dalam Bab 3.

1) Analisis soal nomor 1

Berdasarkan hasil analisis Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Kelompok diketahui bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan suku sejenis dalam soal nomor 1a. Lima kelompok menyebutkan suku-suku sejenis dalam bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ adalah $8x^2y$ dan $-7x^2y$, sedangkan dua kelompok menunjukkan bahwa suku-suku dalam bentuk aljabar tersebut adalah $8x^2y$ dan $-7x^2y$ serta $-4xy^2$ dan y^2x . Sebagian dari siswa menganggap bahwa $-4xy^2$ dan y^2x adalah dua suku yang berbeda, hal ini mungkin diakibatkan karena siswa tidak mengetahui bahwa $x \times y^2 = y^2 \times x = xy^2$. Dalam menyederhanakan bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$, lima kelompok memperoleh hasil akhir $x^2 - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$, kemungkinan hal ini disebabkan karena siswa tidak mengetahui bahwa $-4xy^2$ dan y^2x adalah suku yang sejenis, sedangkan dua kelompok yang lain memperoleh hasil akhir $xy(x - 3y + 3xy)$ dan $x^2y - 3xy^2 + 3x^2y^2$.

Dalam menyederhanakan bentuk $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$, siswa pada umumnya mengelompokkan suku-suku yang sejenis menggunakan sifat komutatif, kemudian dalam menyederhanakan suku yang sejenis ada kelompok yang menggunakan sifat distributif dan kelompok yang lain menggunakan cara milik dan hutang yang diajarkan oleh guru pengampu matematika sebelumnya. Contoh penyederhanaan dengan aturan milik dan hutang adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & 8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2 \\ &= 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2 \end{aligned}$$

pada umumnya siswa mengelompokkan suku sejenis lalu menerjemahkan bentuk tersebut sebagai berikut:

punya delapan, hutang tujuh

sehingga hasil penyederhanaan bentuk aljabar tersebut adalah $x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$, untuk suku sejenis $-4xy^2$ dan y^2x oleh siswa tidak disederhanakan karena mereka tidak menganggap bahwa suku $-4xy^2$ dan y^2x adalah suku yang sejenis. Berikut beberapa hasil diskusi kelompok:

1. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan:
 - a. suku-suku yang sejenis,
 - b. bentuk aljabar yang paling sederhana.

Gambar 4.12 : Jawaban kelompok 3 untuk soal nomor 1

Jawab:

a. $8x^2y$ dan $-7x^2y$

b. $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$
 $8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$
 $x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$

Gambar 4.13 : Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1

Jawab:

a. $8x^2y$ dan $-7x^2y$

b. $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$
 $= 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$ (sifat komutatif)
 $= (8x^2y - 7x^2y) - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$ (sifat asosiatif dan aturan
 pertukaran tanda)
 $= (8-7)x^2y - (4x^1y^2 + y^2x) + 3x^2y^2$ (sifat distributif)
 $= 1x^2y - (4x^1y^2 + y^2x) + 3x^2y^2$
 $= 1x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$ (aturan pertukaran tanda)

Gambar 4.14: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1

a) $8x^2y$ dan $-7x^2y$, $-4xy^2$ dan y^2x

b) $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$
 $= 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$
 $= x^2y - 3xy^2 + 3x^2y^2$
 $= xy(x - 3y + 3xy)$

Gambar 4.15: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1

Jawab:

a. suku yang sejenis dari $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ adalah $8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x$

b. $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2 = 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$
 (sifat komutatif)
 $= (8x^2y - 7x^2y) - (4xy^2 + y^2x) + (3x^2y^2)$
 (sifat asosiatif dan aturan pertukaran tanda)
 $= (8-7)x^2y - (4+1)xy^2 + (3)x^2y^2$
 (sifat distributif)
 $= x^2y - 3xy^2 + 3x^2y^2$

2) Analisis soal nomor 2

Berdasarkan hasil analisis soal nomor 2a, dapat diketahui bahwa dalam melakukan operasi penjumlahan dua bentuk aljabar, siswa sudah tidak mengalami kesulitan. Sebanyak 23 siswa dari 30 siswa dapat menyelesaikan penjumlahan dua bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$ dengan cara yang tepat dan memperoleh hasil penyelesaian yang benar. Selain itu, 7 kelompok juga memperoleh hasil penyelesaian yang benar dengan cara yang tepat. Berikut beberapa jawaban siswa dalam menyelesaikan soal nomor 2a:

2a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$.

Gambar 4:16: Jawaban Metta untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & a. (3p^2q + 4pq + 2p) + 3p(pq - 2) \\
 & = (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p^2q - 6p) \\
 & = 3p^2q + 3p^2q + 2p - 6p + 4pq \\
 & = 6p^2q + (-4p) + 4pq
 \end{aligned}$$

Gambar 4:17: Jawaban Adi untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & a. 3p^2q + 4pq + 2p + 3p(pq - 2) \quad (\text{Sifat distribusi}) \\
 & = (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p^2q - 6p) \quad (\text{Operasi perkalian}) \\
 & = 3p^2q + 4pq + 2p + 3p^2q - 6p \quad (\text{Sifat komutasi}) \\
 & = 3p^2q + 3p^2q + 2p - 6p + 4pq \quad (\text{Sifat asosiatif}) \\
 & = (3p^2q + 3p^2q) + (2p - 6p) + 4pq \quad (\text{Sifat distribusi}) \\
 & = (3+3)pq + (2-6)p + 4pq \\
 & = 6p^2q - 4p + 4pq
 \end{aligned}$$

Gambar 4:18: Jawaban Vindy untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned} a) (3P^2q + 4Pq + 2P) + 3P(Pq - 2) &= (3P^2q + 4Pq + 2P) + (3P^2q - 6P) \\ &= 3P^2q + 4Pq + 2P + 3P^2q - 6P \\ &= 3P^2q + 3P^2q + 4Pq + 2P - 6P \\ &= 6P^2q + 4Pq + (-4P) \end{aligned}$$

Berdasarkan tiga jawaban siswa tersebut, dapat dilihat bahwa dalam mengelompokkan suku-suku yang sejenis siswa dapat menggunakan sifat komutatif dengan tepat, sedangkan dalam menyederhanakan suku-suku yang sejenis, pada umumnya siswa tidak menuliskan langkah penggunaan sifat distributif.

Berdasarkan hasil analisis soal nomor 2b, dapat diketahui bahwa dalam melakukan pengurangan dua bentuk aljabar, siswa masih banyak mengalami kekeliruan.

2b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$

Terdapat dua kesalahan yang pada umumnya dilakukan siswa dalam menyelesaikan pengurangan dua bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$. Kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan pengurangan dua bentuk aljabar adalah sebagai berikut:

- Pemahaman soal yang salah. Lima siswa menyatakan pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$ adalah sebagai berikut $a(a - 2b) - (2a^2 + 4ab + b^2)$.

Gambar 4:19: Jawaban Tasya untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 & b) a(a-2b) - (2a+4ab+b^2) \\
 & = (a^2-2ba) - (2a^2+4ab+b^2) \\
 & = a^2-2ba-2a^2-4ab-b^2 \\
 & = -a^2-6ab-b^2 \\
 & = -a^2-6ab-b^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Tasya, dapat dilihat bahwa Tasya menyatakan pengurangan bentuk aljabar $a(a-2b)$ dari $2a^2+4ab+b^2$ adalah sebagai berikut $a(a-2b)-(2a^2+4ab+b^2)$, hal ini menunjukkan pemahaman soal Tasya yang tidak tepat. Selain itu, Tasya dalam menjabarkan $a(a-2b)-(2a^2+4ab+b^2)$ melakukan kesalahan dalam aturan perkalian tanda.

- Penerapan sifat distributif yang tidak tepat dalam menjabarkan pengurangan dua bentuk aljabar. Delapan belas siswa dari tiga puluh siswa melakukan kesalahan aturan perkalian tanda dalam menjabarkan pengurangan dua bentuk aljabar, hal ini mungkin karena siswa kurang memahami penggunaan sifat distributif. Berdasarkan jawaban Rita dan Ayu, terlihat bahwa dalam menjabarkan bentuk $(2a^2+4ab+b^2)-(a^2-2ab)$, Rita dan Ayu menghilangkan tanda kurung yang mengelompokkan dua bentuk aljabar tersebut, akibatnya Rita dan Ayu melakukan kesalahan dalam menentukan tanda + atau - untuk suku $-2ab$. Berikut jawaban Rita dan Ayu dalam menyelesaikan pengurangan dua bentuk aljabar:

Gambar 4.20: Jawaban Rita untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 b. 2a^2 + 4ab + b^2 - a(a-2b) \\
 (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 - 2ab) \\
 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 - 2ab \\
 2a^2 - a^2 + 4ab - 2ab + b^2 \\
 (2-1)a^2 + (4-2)ab + b^2 \\
 a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.21: Jawaban Ayu untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 b. a(a-2b) \text{ dan } 2a^2 + 4ab + b^2 \\
 = 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 - 2ab \\
 = 2a^2 - a^2 + 4ab - 2ab + b^2 \\
 = a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

Selain itu, terdapat dua siswa yang memiliki cara penyelesaian yang sangat berbeda dengan temannya yang lain, cara penyelesaian dua siswa tersebut adalah sebagai berikut:

Gambar 4.22: Jawaban Sulito untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 b. a(a-2b) - 2a^2 + 4ab + b^2 &= a^2 - 2b - 2a^2 + 4ab + b^2 \\
 &= (a^2 - 2a^2) - (-2b - 4ab) - b^2 \\
 &= 2a^2 - (-2b) - b^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.23: Jawaban Ridwan untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 b. (2a^2 + 4ab + b^2) - a(a-2b) \\
 = (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 - 2ab) \\
 = (2a^2 - a^2) + (4ab - 2ab) + b^2 \\
 = a^2 + 2ab + b^2 \\
 = 2a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban dua siswa di atas, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengurangkan dua bentuk aljabar. Sulito memiliki pemahaman soal yang salah, selain itu Sulito dalam mengelompokkan suku sejenis dan menyederhanakan suku sejenis masih menerapkan aturan sifat distributif yang tidak tepat. Sedangkan berdasarkan jawaban Ridwan, terlihat bahwa Ridwan memiliki konsep penyederhanaan suku yang tidak tepat, Ridwan menyederhanakan suku-suku yang tidak sejenis, yaitu $a^2 + 2ab + b^2 = 2a^2b^2$. Selain itu, dalam mengelompokkan suku-suku yang sejenis, Ridwan melakukan kesalahan dalam menerapkan sifat distributif.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok untuk soal nomor 2b, diketahui bahwa 5 kelompok dari 7 kelompok masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan pengurangan dua bentuk aljabar. Kesalahan pengurangan dua bentuk aljabar diakibatkan oleh penerapan sifat distributif yang belum tepat, hal tersebut menyebabkan terjadinya kesalahan perkalian tanda pada saat membuka tanda kurung yang mengelompokkan kedua bentuk aljabar. Sedangkan dua kelompok yang lain dapat menyelesaikan soal pengurangan bentuk aljabar dengan tepat. Berikut beberapa hasil diskusi kelompok untuk soal nomor 2b:

Gambar 4.24: Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 b) (2a^2 + 4ab + b^2) - a(a - 2b) &= (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 - 2ab) \\
 &= 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 + 2ab \\
 &= 2a^2 - a^2 + 4ab + 2ab + b^2 \\
 &= a^2 + 6ab + b^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.25: Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 & b(2a^2 + 4ab + b^2) - (a(a-2b)) \\
 & = (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 - 2ab) \\
 & = 2a^2 - a^2 + 4ab - (-2ab) + b^2 \\
 & = a^2 + 6ab + b^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.26: Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 & b) \quad a(a-2b) - 2a^2 + 4ab + b^2 \\
 & = 2a^2 + 4ab + b^2 - a(a-2b) \\
 & = 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 - 2ab \\
 & = 2a^2 - a^2 + 4ab - 2ab + b^2 \\
 & = a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.27: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 & b) \quad 2a^2 + 4ab + b^2 - a(a-2b) \\
 & = (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 - 2ab) \quad (\text{sifat distributif}) \\
 & = 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 + 2ab \quad (\text{aturan perkalian tanda}) \\
 & = 2a^2 - a^2 + 4ab + 2ab + b^2 \quad (\text{sifat komutatif}) \\
 & = (2-1)a^2 + (4+2)ab + (1)b^2 \quad (\text{sifat distributif}) \\
 & = (2a^2 - a^2) + (4ab + 2ab) + b^2 \quad (\text{sifat asosiatif}) \\
 & = a^2 + 6ab + b^2
 \end{aligned}$$

3) Analisis soal nomor 3:

Berdasarkan analisis soal nomor tiga, diketahui bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan sifat distributif. Siswa masih mengalami kesalahan dalam menerapkan aturan pengelompokan bentuk aljabar dengan menggunakan tanda kurung dan aturan menjabarkan bentuk aljabar. Siswa melakukan kesalahan dalam pengelompokan dan penjabaran bentuk aljabar, kemungkinan karena siswa tidak memahami aturan distributif sehingga siswa melakukan kesalahan dalam perkalian tanda. Dua puluh empat siswa dari tiga puluh siswa berpendapat bahwa diantara jawaban Ruly dan Dian, jawaban yang tidak tepat adalah jawaban Dian.

Ruly

Dian

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\ &= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\ &= -7xy - x \end{aligned}$$

Berikut ini beberapa jawaban dari siswa:

Gambar 4.28: Jawaban Huda untuk soal nomor 3

Jawab:

$$\begin{aligned} & a. \quad x^2 + 2xy - x^2 - 5xy - x \\ & \quad = x^2 + x^2 - 2xy - 5xy - x \\ & \quad = x^2 + x^2 - 3xy - x \\ & \quad = x^2 + 3xy - x \\ & b. \quad Ruly \& Dian \end{aligned}$$

Gambar 4.29: Jawaban Sulito untuk soal nomor 3

Jawab:

$$x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x = x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x$$

Gambar 4.30: Jawaban Tasya untuk soal nomor 3

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= (x^2 - x^2) - (5xy + 2xy) - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

Menurut saya milik Dian
Letak kesalahannya pada $(x^2 - x^2) + (5xy - 2xy) - x$ seharusnya
 $= 2xy - x$ karena $x^2 - x^2 = 0$

Gambar 4.31: Jawaban Yoga untuk soal nomor 3

Jawab:
 ..jawaban yg kurang tepat adalah Dian.....
 ..lewat kesalahannya di depan -5xy seharusnya tambah bukan.....
 ..kurang jadi jawaban di bawahnya juga salah.....

Gambar 4.32: Jawaban Vindy untuk soal nomor 3

Jawab:
 Yang kurang tepat adalah Dian.....
 ..karena tandanya salah $x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x$ harusnya $x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x$

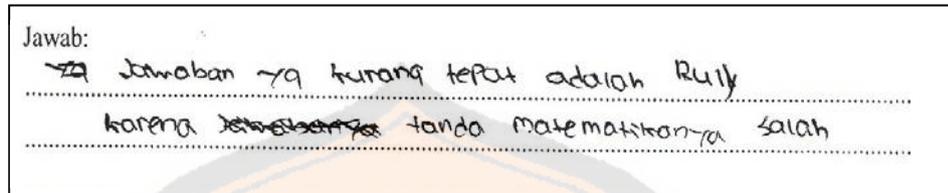
Berdasarkan jawaban dari Tasya, terlihat bahwa dalam mengambil kesimpulan, Tasya tidak memberikan alasan yang tepat. Tasya mengambil kesimpulan bahwa $(x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x = -7xy - x$ salah, karena tidak tertulis hasil dari $x^2 - x^2 = 0$, hal ini menunjukkan bahwa Tasya tidak memahami bahwa $0 - 7xy - x = -7xy - x$. Selain itu, dalam menyederhanakan $(x^2 - x^2) - (5x + 2x) - x$, Tasya melakukan kesalahan dalam menyederhanakan $-(5x + 2x)$, hal ini kemungkinan diakibatkan karena Tasya hanya mengamati pada penyederhanaan $(x^2 - x^2)$, kemudian Tasya menyalin dari jawaban soal milik Ruly tanpa menyelesaikan penyederhanaan $(x^2 - x^2) - (5x + 2x) - x$ terlebih dahulu.

Berdasarkan jawaban Yoga dan Vindy, terlihat bahwa Yoga dan Vindy masih memiliki pemahaman yang salah dalam aturan perkalian tanda pada saat menjabarka $x(x - 5y - 1) - x(x + 2y)$, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memahami sifat distributif operasi bentuk aljabar.

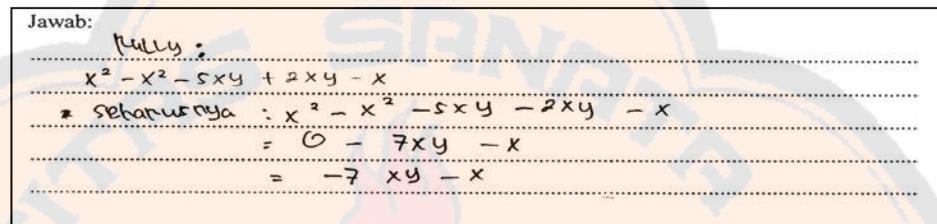
Berdasarkan jawaban Sulito, terlihat bahwa Sulito mampu menunjukkan letak kesalahan yang dilakukan oleh Ruly. Sedangkan berdasarkan jawaban dari Huda, terlihat bahwa Huda memiliki pemahaman soal yang salah, kesalahan perkalian tanda dalam menjabarkan bentuk aljabar, dan kesalahan dalam menerapkan aturan penyederhanaan suku sejenis. Huda menyederhanakan $x^2 + x^2 = x^4$, kemungkinan x^4 diperoleh dari menjumlahkan pangkat dari setiap variabel, hal ini terjadi kemungkinan karena Huda memiliki konsep penjumlahan yang rancu dengan konsep perkalian variabel yang sejenis, yaitu $x^n \cdot x^m = x^{n+m}$, dengan x bilangan real serta n dan m bilangan asli. Selain itu, dalam menyederhanakan $-2xy - 5xy$, Huda menganggap bahwa $-2xy - 5xy = -(2xy - 5xy)$, hal ini diakibatkan karena Huda tidak memiliki konsep penyederhanaan dengan tepat, Huda melakukan kesalahan dalam penerapan sifat distributif.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, diketahui bahwa 5 dari 7 kelompok berpendapat bahwa Dian menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar $x(x+2y)$ dari $x(x-5y-1)$ dengan cara yang kurang tepat, sedangkan 2 kelompok yang lain berpendapat bahwa Ruly menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar $x(x+2y)$ dari $x(x-5y-1)$ dengan cara yang kurang tepat. Berikut dua jawaban kelompok yang berpendapat bahwa jawaban Ruly adalah jawaban yang kurang tepat:

Gambar 4.33 : Jawaban kelompok 3 untuk soal nomor 3



Gambar 4.34: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 3



Berdasarkan jawaban kelompok 3, walaupun kelompok 3 menyatakan bahwa jawaban Rully adalah yang kurang tepat, tetapi kelompok 3 tidak menjelaskan secara pasti di mana letak kesalahan yang dilakukan Rully, sedangkan kelompok 5 dapat menentukan letak kesalahan yang dilakukan Rully dan dapat memberikan pembenarannya.

b) Analisis butir soal latihan 2

Soal latihan 2 dalam Lembar Kerja Siswa I membahas mengenai kemampuan siswa dalam melakukan perkalian bentuk aljabar. Rumusan kemampuan siswa dalam menggunakan aturan perkalian bentuk aljabar seperti yang dijabarkan dalam Bab 3.

1) Analisis soal nomor 1

Berdasarkan analisis soal nomor 1a, dapat diketahui bahwa 6 siswa masih mengalami kesulitan dalam menjabarkan perkalian suku satu dengan suku dua. Berikut beberapa jawaban dari siswa tersebut:

1a. Jabarkan bentuk $-2y(3x-5y)$

Gambar 4.35: Jawaban Vindy untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } -2y(3x-5y) &= ((-2y) \times 3x) - ((-2y) \times (-5y)) \\ &= -6xy - 10y^2 \end{aligned}$$

Gambar 4.36: Jawaban Adi untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$-2y(3x-5y) = (-2y \times 3x) - (-2y \times -5y) = -6xy - 10y^2$$

Gambar 4.37: Jawaban Kesta untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } -2y(3x-5y) & \quad \text{b. } (-2y)(3x-5y) - 3y(5y) \\ &= -6xy - 10y^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan tiga jawaban tersebut, dapat diamati bahwa Vindy dan Adi masih mengalami kesulitan dalam menerapkan sifat distributif untuk menentukan hasil kali bentuk aljabar suku satu dengan suku dua. Sedangkan berdasarkan jawaban Kesta, tidak dapat diamati bagaimana proses yang dilakukan Kesta dalam menjabarkan bentuk aljabar $-2y(3x-5y)$, tetapi dapat dilihat bahwa Kesta melakukan kesalahan tanda yaitu untuk suku $-10y^2$ seharusnya $+10y^2$.

Berdasarkan analisis hasil diskusi kelompok untuk soal nomor 1a, dapat diketahui bahwa 3 dari 7 kelompok yang ada, tidak memperoleh hasil penjabaran bentuk aljabar $-2y(3x-5y)$ dengan tepat. Berikut jawaban ketiga kelompok tersebut:

Gambar 4.38: Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$A. -2y(3x-5y)$$

$$= -6xy - 10y^2$$

Gambar 4.39: Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a) -2y(3x-5y) = 6xy + 10y^2$$

Gambar 4.40: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a. -2y(3x-5y) = (-2y, 3x) - ((-2y) - (-5)) = -6yx - 10y$$

Berdasarkan jawaban dari ketiga kelompok tersebut, dapat diamati bahwa kelompok 4 dan kelompok 7 melakukan kesalahan tanda dalam menjabarkan bentuk aljabar $-2y(3x-5y)$, hal ini diakibatkan karena kesalahan dalam menerapkan sifat distributif untuk menjabarkan bentuk aljabar $-2y(3x-5y)$.

Berdasarkan hasil analisis soal nomor 1b, dapat diketahui bahwa 2 siswa dapat menentukan hasil penjabaran $-2a(a-4) - 3a(a+5)$ dengan langkah-langkah yang tepat dan dapat menyederhanakan hasil penjabaran dengan tepat. Berikut jawaban dari kedua siswa tersebut:

Gambar 4.41: Jawaban Metta untuk soal nomor 1b

$$b. -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a$$

$$= -2a^2 - 3a^2 + 8a - 15a$$

$$= -5a^2 + (-7a)$$

Gambar 4.42: Jawaban Teguh untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned}
 b. (-2a)(a-4) - 3a(a+5) &= (-2a^2 + 8a) - (3a^2 + 15a) \\
 &= -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a \\
 &= -2a^2 - 3a^2 + 8a - 15a \\
 &= (-2a^2 - 3a^2) + (8a - 15a) \\
 &= (-2-3)a^2 + (8-15)a \\
 &= -5a^2 - 7a
 \end{aligned}$$

Pada umumnya siswa melakukan kesalahan perkalian tanda dalam menyelesaikan penjabaran $-2a(a-4) - 3a(a+5)$, hal ini diakibatkan karena penerapan sifat distributif yang kurang tepat. Berikut jawaban beberapa siswa yang melakukan kekeliruan dalam menyelesaikan penjabaran $-2a(a-4) - 3a(a+5)$:

Gambar 4.43: Jawaban Deny untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned}
 -2a^2(-2a^2 - 15a) + 8a \cdot (-2a^2 - 15a) \\
 6a^4 + 30a^3 = 24a^3 - 120a^2 \\
 6a^4 + (30a^3 - 24a^3) = 120a^2 \\
 6a^4 + (30 - 24)a^3 = 120a^2 \\
 6a^4 + 6a^3 = 120a^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.44: Jawaban Karlina untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned}
 b. (-2a)(a-4) - 3a(a+5) \\
 -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a \\
 -2a^2 + 3a^2 - 15a - 8a \\
 a^2 - 23a
 \end{aligned}$$

Gambar 4.45: Jawaban Ridwan untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned}
 b. (-2a)(a-4) - 3a(a+5) \\
 -2a^2 - (-8a) - 3a^2 + 15a \\
 -2a^2 + 8a - 3a^2 + 15a \\
 = -2a^2 - 3a^2 + 8a + 15a \\
 = -5a^2 + 23a
 \end{aligned}$$

Gambar 4.46: Jawaban Yoga untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned}
 b. \quad & (-2a)(a-4) - 3a(a+5) = (-2a^2 + 8a) - (3a^2 - 15a) \\
 & = -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a \\
 & = -2a^2 - 3a^2 + 8a - 15a \\
 & = (-2a^2 - 3a^2) + (8a - 15a) \\
 & = (-2-3)a^2 + (8-15)a \\
 & = -5a^2 - 7a
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Deny, dapat diamati bahwa dalam menjabarkan bentuk $-2a(a-4) - 3a(a+5)$, Deny melakukan kesalahan dalam menerapkan sifat distributif, kemungkinan Deny menjabarkan $-2a(a-4) - 3a(a+5)$, dengan langkah sebagai berikut:

$$-2a(a-4) - 3a(a+5) = (-2a^2 + 8a)(-3a^2 - 15)$$

kemudian Deny menjabarkan $(-2a^2 + 8a)(-3a^2 - 15)$ menggunakan aturan perkalian suku dua dengan suku dua.

Berdasarkan jawaban Karlina, dapat diamati bahwa Karlina melakukan kesalahan dalam menerapkan sifat komutatif bentuk aljabar untuk mengelompokkan suku-suku. Sedangkan berdasarkan jawaban Ridwan dan Yoga, dapat diamati bahwa Ridwan dan Yoga melakukan kesalahan dalam perkalian tanda dalam menjabarkan $-2a(a-4) - 3a(a+5)$, hal ini diakibatkan oleh penerapan sifat distributif yang kurang tepat.

2) Analisis soal nomor 2

Berdasarkan analisis soal nomor 2a, dapat diamati bahwa 6 siswa dapat menyederhanakan bentuk aljabar $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$ dengan langkah dan hasil yang tepat. Berikut beberapa jawaban dari siswa tersebut:

Gambar 4.47 Jawaban Ayu untuk soal nomor 2a

$$\begin{aligned} a. & (x^2 - 5)(3x^2 - 2) \\ & = 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 + 10 \\ & = 3x^4 - 17x^2 + 10 \end{aligned}$$

Gambar 4.48: Jawaban Lia untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned} a) & (x^2 - 5)(3x^2 - 2) = x^2(3x^2 - 2) - 5(3x^2 - 2) \\ & = (3x^4 - 2x^2) - (15x^2 - 10) \\ & = 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 + 10 \\ & = 3x^4 - 17x^2 + 10 \end{aligned}$$

Gambar 4.49: Jawaban Dedy untuk soal nomor 2a

Jawab:

a. Menggunakan cara distributif

$$\begin{aligned} (x^2 - 5)(3x^2 - 2) & = x^2(3x^2 - 2) - 5(3x^2 - 2) \\ & = (3x^4 - 2x^2) - (15x^2 + 10) \\ & = 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 + 10 \\ & = 3x^4 - (2x^2 + 15x^2) + 10 \\ & = 3x^4 - (2 + 15)x^2 + 10 \\ & = 3x^4 - 17x^2 + 10 \end{aligned}$$

Dalam menyederhanakan $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$, siswa seringkali melakukan kesalahan pada saat menjabarkan $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$. Siswa pada umumnya melakukan kesalahan ketika siswa menerapkan aturan perkalian tanda pada saat menerapkan sifat distributif. Berikut ini dua jawaban dari siswa yang masih mengalami kesulitan pada saat menyederhanakan $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$:

Gambar 4.50: Jawaban Rita untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned} a. & x^2(3x^2-2) - 5(3x^2-2) \\ & (3x^4 - 2x^2) - (15x^2 - 10) \\ & 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 - 10 = \\ & 3x^4 - 17x^2 + 10 = \end{aligned}$$

Gambar 4.51: Jawaban Kesta untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned} a. & (x^2-5)(3x^2-2) \\ & x^2(3x^2-2) + 5(3x^2-2) \\ & = (3x^4 - 2x^2) + (15x^2 - 10) \\ & = 3x^4 - 2x^2 + 15x^2 - 10 \\ & = 3x^4 - 17x^2 - 10 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Rita dan Kesta terlihat bahwa Kesta dan Rita masih mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan perkalian tanda pada saat menerapkan sifat distributif. Rita mencoba untuk menyederhanakan suku sejenis, akan tetapi dalam melakukan pengelompokkan suku sejenis pada bentuk $(3x^4 - 2x^2) - (15x^2 - 10)$, Rita melakukan kesalahan tanda, hal ini kemungkinan disebabkan karena Rita tidak memahami penggunaan sifat distributif dengan benar. Sedangkan berdasarkan jawaban Kesta, terlihat bahwa Kesta menjabarkan $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$ dengan langkah sebagai berikut $(x^2 - 5)(3x^2 - 2) = x^2(3x^2 - 2) + 5(3x^2 - 2)$, berdasarkan langkah tersebut terlihat bahwa Kesta melakukan kesalahan tanda dalam penerapan sifat distributif.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, dapat diketahui bahwa 2 dari 7 kelompok dapat menyelesaikan penyederhanaan $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$ dengan langkah dan hasil yang tepat. Berikut jawaban dua kelompok tersebut:

Gambar 4.52: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$\begin{aligned} a) (x^2-5)(3x^2-2) &= \\ 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 + 10 & \\ 3x^4 - 17x^2 + 10 & \end{aligned}$$

Gambar 4.53: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 2a

Jawab:

a. Menggunakan cara distributif

$$\begin{aligned} (x^2-5)(3x^2-2) &= x^2(3x^2-2) - 5(3x^2-2) \\ &= (3x^4-2x^2) - (15x^2+10) \\ &= 3x^4-2x^2-15x^2+10 \\ &= 3x^4-(2x^2+15x^2)+10 \\ &= 3x^4-(2+15)x^2+10 \\ &= 3x^4-17x^2+10 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban kelompok 5 dan kelompok 7, dapat diamati bahwa kedua kelompok menyelesaikan soal dengan langkah yang berbeda. Kelompok 5 menjabarkan $(x^2-5)(3x^2-2)$ dengan menggunakan aturan skema, sedangkan kelompok 7 menjabarkan $(x^2-5)(3x^2-2)$ dengan menggunakan aturan distributif.

Berdasarkan analisis soal 2b, dapat diketahui bahwa dalam menyederhanakan bentuk $(3p-7)(2p^2-5p+6)$ terdapat 7 siswa yang dapat menyederhanakan soal dengan langkah dan hasil yang tepat, berikut salah satu jawaban dari siswa tersebut:

Gambar 4.54: Jawaban Ayu untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned} b. (3p-7)(2p^2-5p+6) & \\ = (6p^3-15p^2+18p) - 14p^2+35p-42 & \\ = 6p^3-15p^2-14p^2+18p+35p-42 & \\ = 6p^3-29p^2+53p-42 & \end{aligned}$$

Ridwan dalam menjabarkan $(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$ menggunakan konsep penjabaran perkalian bentuk aljabar yang keliru.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, dapat diketahui bahwa 1 kelompok dari 7 kelompok yang dapat menyederhanakan $(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$ dengan langkah dan hasil yang tepat. Berikut jawaban dari kelompok tersebut:

Gambar 4.58: Jawaban kelompok 1 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 & 6. \quad 6p^3 - 15p^2 + 18p - 14p^2 + 35p - 42 \\
 & = -15p^2 - 14p^2 + 18p + 35p + 6p^3 - 42 \\
 & = -29p^2 + 53p + 6p^3 - 42
 \end{aligned}$$

2. Analisis Lembar Kerja Siswa II dan Lembar Kerja Kelompok II

Lembar Kerja Siswa II dan Lembar Kerja Kelompok II membahas mengenai materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar. Berikut analisis setiap butir soal yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa II dan Lembar Kerja Kelompok II.

a) Analisis butir soal latihan 1

Soal latihan 1 dalam Lembar Kerja Siswa II dan Lembar Kerja Kelompok II membahas mengenai pemangkatan bentuk aljabar. Rumusan kemampuan siswa dalam menggunakan aturan pemangkatan bentuk aljabar seperti yang dijabarkan dalam Bab 3.

1) Analisis soal nomor 1

Kemampuan siswa dalam melakukan pemangkatan bentuk bentuk aljabar suku satu, dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa untuk soal nomor 1.

1. Tentukan hasil dari pemangkatan:
 a. $(-5k^2p^3)^2$
 b. $-2(2xy^2)^3$

Berdasarkan hasil analisis soal nomor 1a, dapat diketahui bahwa 3 siswa tidak mengerjakan soal nomor 1a, 8 siswa menyelesaikan soal dengan kurang tepat, dan 19 siswa dapat menyelesaikan soal dengan langkah serta hasil yang tepat. Berikut jawaban dari beberapa siswa:

Gambar 4.59: Jawaban Ayu untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a. (-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3) (-5k^2p^3)$$

$$= (-5 \cdot -5) (k^2 \cdot k^2) (p^3 \cdot p^3)$$

$$= 25k^4p^6$$

Gambar 4.60: Jawaban Rita untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a. (-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3) \cdot (-5k^2p^3) = 25k^4p^6$$

Gambar 4.61: Jawaban Angga untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a) (-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3)(-5k^2p^3) = (-10k^4p^6)$$

Gambar 4.62: Jawaban Metta untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a (-5k^2p^3) (-5k^2p^3) = (25k^4p^6)^2$$

Berdasarkan keempat jawaban di atas, terlihat bahwa Ayu dan Rita dapat menentukan hasil pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$ dengan tepat. Angga dan Metta dalam menentukan hasil pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$, terlebih dahulu mengubah dalam bentuk perkalian suku. Angga dalam menentukan hasil dari perkalian $(-5k^2p^3)(-5k^2p^3)$ melakukan kesalahan dalam menentukan hasil perkalian koefisien, hal ini terjadi kemungkinan karena Angga dalam menentukan hasil perkalian koefisien melakukan analogi yang sama dengan cara menentukan pangkat dari perkalian variabel yang sama, yaitu dengan menjumlahkan. Sedangkan Metta dalam menentukan hasil perkalian $(-5k^2p^3)(-5k^2p^3)$ melakukan kesalahan konsep dalam menentukan hasil perkalian variabel yang sejenis. Metta berpendapat bahwa untuk p bilangan real dan m serta n bilangan asli berlaku $p^n \cdot p^m = p^{n \cdot m}$, seharusnya untuk p bilangan real dan m serta n bilangan asli berlaku $p^n \cdot p^m = p^{n+m}$.

Berdasarkan hasil analisis jawaban hasil diskusi kelompok soal nomor 1a, diketahui bahwa 6 kelompok dapat menentukan hasil pemangkatan dari bentuk aljabar $(-5k^2p^3)^2$ dengan tepat, sedangkan 1 kelompok menentukan hasil pemangkatan dengan kurang tepat, berikut jawaban kelompok yang mengalami kekeliruan dalam pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$:

Gambar 4.63: Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a) (-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3) (-5k^2p^3) = 25k^4p^9$$

Kesalahan yang dilakukan kelompok dua dalam menentukan pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$ yaitu dalam menentukan hasil dari perkalian variabel yang sejenis. Kelompok 2 berpendapat bahwa untuk p bilangan real dan m serta n bilangan asli berlaku $p^n \cdot p^m = p^{n \cdot m}$, seharusnya untuk p bilangan real dan m serta n bilangan asli berlaku $p^n \cdot p^m = p^{n+m}$

Berdasarkan hasil analisis soal nomor 1b, diketahui bahwa 5 siswa dapat menyelesaikan hasil dari $-2(2xy^2)^3$ dengan tepat. Berikut salah satu jawaban dari 5 siswa tersebut:

Gambar 4.64: Jawaban Metta untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} & 6 \quad -2(2xy^2)^3 \\ & = -2 \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (x \cdot x \cdot x) \cdot (y^2 \cdot y^2 \cdot y^2) \\ & = -16x^3y^6 \end{aligned}$$

Sebagian besar dari siswa melakukan kesalahan dalam prosedur pemangkatan $-2(2xy^2)^3$, siswa pada umumnya ikut memangkatkan -2 .

Berikut beberapa jawaban dari siswa yang melakukan kesalahan:

Gambar 4.65: Jawabara Dera untuk soal 1b

$$\begin{aligned} & 0) -2(2xy^2)^3 = -2(2xy^2) - 2(2xy^2) - 2(2xy^2) \\ & = (-2x - 2x - 2) (2x \cdot 2x \cdot 2) (x \cdot x \cdot x) \\ & \quad (y^2 \cdot y^2 \cdot y^2) \\ & = -8 \cdot 8x^3y^6 \end{aligned}$$

Gambar 4.66: Jawaban Rita untuk soal nomor 1b

$$b. -2(2xy^2)^3 = (-4xy^2)^3 = (-4xy^2) \cdot (-4xy^2) \cdot (-4xy^2) = -64x^3y^6$$

Gambar 4.67: Jawaban Bayu untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} a. & (-5k^2p^3)^2(-5k^2p^3) = 25k^4p^9 \\ b. & -2(2xy^2)^3 \\ & = (-4xy^2)^3 \\ & = (-4xy^2)(-4xy^2)(-4xy^2) \\ & = (-4 \cdot -4 \cdot -4)(x \cdot x \cdot x)(y^2 \cdot y^2 \cdot y^2) \\ & = -64x^3y^6 \end{aligned}$$

Berdasarkan ketiga jawaban tersebut, terlihat bahwa siswa dalam menentukan hasil dari pemangkatan $-2(2xy^2)^3$, melakukan kesalahan dalam prosedur penyelesaian, siswa pada umumnya ikut memangkatkan -2 . Selain itu, berdasarkan jawaban Dera bisa diketahui bahwa Dera melakukan kekeliruan dalam menyatakan bentuk perkalian aljabar.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok soal nomor 1b, diketahui 2 kelompok dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Berikut jawaban dari kedua kelompok tersebut:

Gambar 4.68: Jawaban kelompok 1 untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} b. & -2(2xy^2)^3 \\ & = -2 \cdot (2xy^2) \cdot (2xy^2) \cdot (2xy^2) \\ & = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot (x \cdot x \cdot x) \cdot (y^2 \cdot y^2 \cdot y^2) \\ & = -16x^3y^6 \end{aligned}$$

Gambar 4.69: Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} B. & -2(2xy^2)^3 \\ & = -2 \cdot 8x^3y^6 \\ & = -16x^3y^6 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban kelompok 1 dan kelompok 4, dapat diketahui bahwa kedua kelompok dapat menggunakan aturan dan prosedur pemangkatan dengan benar.

2) Analisis soal nomor 2

Kemampuan siswa dalam melakukan pemangkatan suku dua, dapat dilihat dari hasil jawaban siswa untuk soal nomor 2.

- | |
|---|
| <p>2. Jabarkan bentuk berikut:</p> <p>a. $2(3x - 4y)^3$</p> <p>b. $(2c - d)^2 - (c - 2d)^2$</p> |
|---|

Berdasarkan analisis jawaban siswa untuk soal nomor 2a, dapat diketahui bahwa terdapat 1 siswa yang dapat menyelesaikan soal nomor 2a dengan langkah dan hasil yang tepat. Berikut jawaban dari siswa tersebut:

Gambar 4.70: Jawaban Rita untuk soal nomor 2a

<p>Jawab:</p> <p>a) $2(3x - 4y)^3 = 2(1(3x)^3 - 3(3x)^2(4y) + 3(3x)(4y)^2 - 1(4y)^3)$</p> <p>$= 2(27x^3 - 108x^2y + 144xy^2 - 64y^3)$</p> <p>$= 54x^3 - 216x^2y + 288xy^2 - 128y^3$</p>
--

Berdasarkan jawaban Rita, dapat dilihat bahwa dalam menjabarkan $2(3x - 4y)^3$, Rita dapat menggunakan aturan dan prosedur pemangkatan dengan tepat.

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, diketahui beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menentukan hasil penjabaran

$2(3x - 4y)^3$. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjabarkan

$2(3x - 4y)^3$ adalah sebagai berikut:

- Kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian suku dua. Beberapa siswa tidak menggunakan aturan segitiga *Pascal* dalam menentukan hasil dari pemangkatan suku dua, siswa menentukan hasil pemangkatan suku dua dengan mengubahnya dalam bentuk perkalian suku dua. Berikut beberapa jawaban dari siswa:

Gambar 4.71: Jawaban Huda untuk soal nomor 2a

Jawab:

$$2(27x^3 - 108x^2y + 144xy^2 - 64y^3)$$

$$= 2(27x^3 - 64y^3)$$

$$= 54x^3 - 128y^3$$

Gambar 4.72: Jawaban Vindy untuk soal nomor 2a

Jawab:

a) $2(3x - 4y)^3 = (6x - 8y)$

$$= (6x - 8y)(6x - 8y)(6x - 8y)$$

$$= 216x^3 - 512y^3$$

Berdasarkan jawaban Huda dan Vindy, terlihat bahwa Huda dan Vindy mengalami kesulitan dalam menjabarkan perkalian suku dua, akan tetapi dalam menyelesaikan hasil pemangkatan $2(3x - 4y)^3$, Huda menerapkan prosedur penyelesaian yang lebih tepat dibandingkan dengan Vindy. Huda memahami fungsi dari penggunaan tanda kurung pada bentuk $2(3x - 4y)^3$, sehingga pada saat mengubah bentuk

Berdasarkan jawaban Kesta, terlihat bahwa Kesta dalam menjabarkan bentuk $2(3x-4y)^3$ dengan menggunakan aturan segitiga *Pascal*, melakukan kesalahan dalam menentukan hasil pemangkatan dari suku tunggal.

Berdasarkan analisis hasil diskusi kelompok untuk soal nomor 2a, diketahui bahwa 1 kelompok dapat menjabarkan $2(3x-4y)^3$ dengan langkah dan hasil yang tepat.

Gambar 4.75: Jawaban Kelompok 7 untuk soal nomor 2a

Handwritten solution for $2(3x-4y)^3$ using Pascal's triangle. The student correctly identifies the binomial coefficients 1, 3, 3, 1 and applies them to the terms $(3x)^3$, $(3x)^2(4y)$, $(3x)(4y)^2$, and $(4y)^3$. The final result is $54x^3 - 216x^2y + 288xy^2 - 128y^3$.

$$\begin{aligned}
 &= 2c - b \cdot d \\
 a. & 2 \cdot (3x - 4y)^3 = 2 \left(1 \cdot (3x)^3 (4y)^0 + 3 \cdot (3x)^2 (4y)^1 + 3 \cdot (3x)^1 (4y)^2 + 1 \cdot (3x)^0 (4y)^3 \right) \\
 &= 2 \left(27x^3 + 108x^2y + 144xy^2 + 64y^3 \right) \\
 &= 54x^3 + 216x^2y + 288xy^2 + 128y^3
 \end{aligned}$$

Berdasarkan analisis soal nomor 2b, diketahui bahwa dalam menjabarkan $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$, siswa mengalami kesalahan dalam menentukan hasil dari pemangkatan suku dua serta aturan perkalian tanda pada saat menyatakan bentuk $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$ kedalam bentuk penjumlahan suku, berikut jawaban dari beberapa siswa:

Gambar 4.76 : Jawaban Dera untuk soal nomor 2b

Handwritten solution for $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$. The student incorrectly expands the squares as $(2c-d)(2c-d)$ and $(c-2d)(c-2d)$ and then subtracts the terms, leading to an incorrect final result of $3c^2 - 1 + cd^2$.

$$\begin{aligned}
 0. & (2c-d)^2 - (c-2d)^2 = ((2c-d)(2c-d)) - ((c-2d)(c-2d)) \\
 & = (4c^2 - 2cd - 2cd + d^2) - (c^2 - 2cd - 2cd + 4d^2) \\
 & = 4c^2 - 4cd + d^2 - c^2 + 4cd - 4d^2 \\
 & = 3c^2 - c^2 - 4cd + 4cd + d^2 + 4d^2 \\
 \text{Jabarkanlah bentuk aljabar } 3(2x-5)^2. & = 3c^2 - 1 + cd^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.77: Jawaban Ayu untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 b. (2c-d)^2 - (c-2d)^2 &= ((2c-d)(2c-d)) - ((c-2d)(c-2d)) \\
 &= (4c^2 - 2cd - 2cd + d^2) - (c^2 - 2cd - 2cd + 4d^2) \\
 &= 4c^2 - 4cd + d^2 - c^2 + 4cd - 4d^2 \\
 &= 3c^2 - 3d^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.78: Jawaban Teguh untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 2. (2c-d)^2 - (c-2d)^2 &= (4c^2 - 2d^2) - (c^2 - 4d^2) \\
 &= 4c^2 - 2c^2 - 2d^2 - 4d^2 \\
 &= 2c^2 - 6d^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jawaban Dera dan Ayu, dapat diamati bahwa Ayu dan Dera dapat menerapkan dengan tepat aturan perkalian suku dua dengan suku dua, sedangkan dalam menjabarkan penurunan dua polinomial, Dera dan Ayu melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda, hal ini diakibatkan karena Dera dan Ayu tidak memahami sifat asosiatif dan distributif operasi bentuk aljabar. Berdasarkan jawaban Teguh, Teguh melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan pengkuadratan dan penerapan sifat asosiatif dan distributif operasi bentuk aljabar.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, diketahui bahwa 2 kelompok dapat menjabarkan bentuk $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$ dengan tepat.

Gambar 4.79: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 a). (2c-d)^2 - (c-2d)^2 &= (2c-d)(2c-d) - (c-2d)(c-2d) \\
 &= (4c^2 - 2cd - 2cd + d^2) - (c^2 - 2cd - 2cd + 4d^2) \\
 &= 4c^2 - 4cd + d^2 - c^2 + 4cd - 4d^2 \\
 &= 4c^2 - c^2 - 4cd + 4cd + d^2 - 4d^2 \\
 &= 3c^2 - 3d^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.80: Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 2b

$$\begin{aligned}
 & \text{b.) } (2c - d)^2 - (c - 2d)^2 \\
 & = (2c - d)(2c - d) - (c - 2d)(c - 2d) \\
 & = (4c^2 - Acd + d^2) - (c^2 - Acd + 4d^2) \\
 & = 4c^2 - c^2 - Acd + Acd + d^2 - 4d^2 \\
 & = 3c^2 - 3d^2
 \end{aligned}$$

3) Analisis soal nomor 3

Soal nomor 3, bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menggunakan prosedur pemangkatan bentuk aljabar.

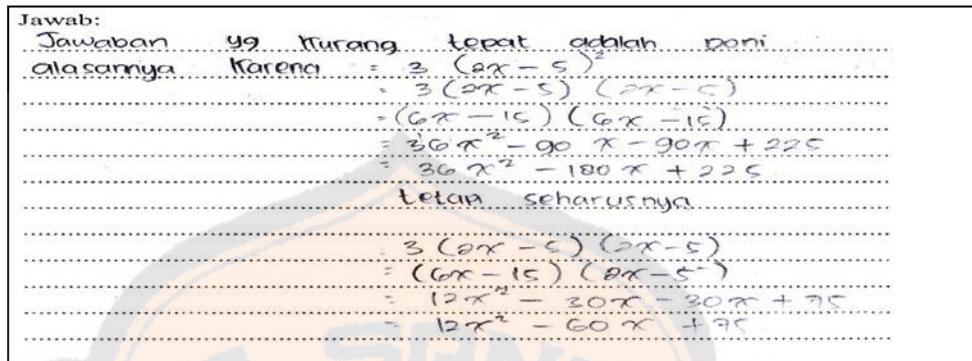
3. Jabarkan bentuk aljabar $3(2x - 5)^2$.
 Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

<p>Doni</p> <p>Jawab:</p> $ \begin{aligned} & 3(2x - 5)^2 \\ & = (6x - 15)^2 \\ & = (6x - 15)(6x - 15) \\ & = 36x^2 - 90x - 90x + 225 \\ & = 36x^2 - 180x + 225 \end{aligned} $	<p>Dani</p> <p>Jawab</p> $ \begin{aligned} & 3(2x - 5)^2 \\ & = 3(2x - 5)(2x - 5) \\ & = (6x - 15)(2x - 5) \\ & = 12x^2 - 30x - 30x + 75 \\ & = 12x^2 - 60x + 75 \end{aligned} $
---	--

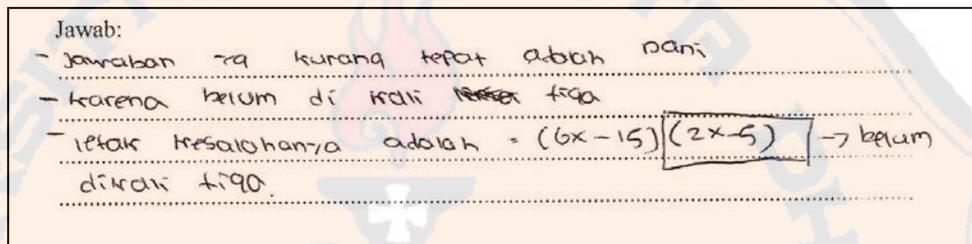
Diantara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat? Berikan alasanmu!

Berdasarkan hasil analisis soal nomor 3, diketahui bahwa 2 kelompok berpendapat bahwa langkah yang digunakan Doni adalah langkah yang kurang tepat, sedangkan kelompok yang lain berpendapat bahwa langkah yang digunakan Dani dalam menyelesaikan soal kurang tepat. Berikut beberapa jawaban kelompok tersebut:

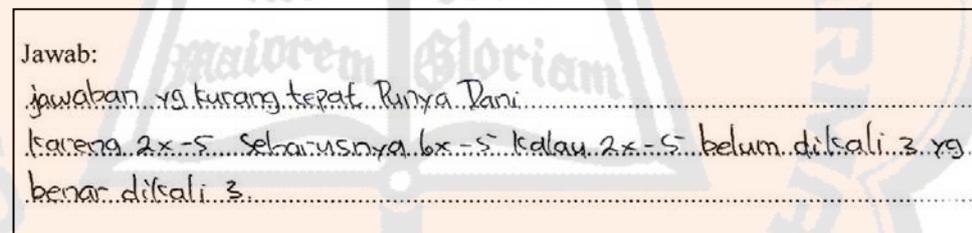
Gambar 4.81: Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 3



Gambar 4.82: Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 3



Gambar 4.83: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 3



Berdasarkan jawaban kelompok 4 dan kelompok 7, dapat diketahui bahwa siswa dalam menyelesaikan penjabaran $3(2x-5)^2$, melakukan kesalahan dalam melakukan prosedur pengkuadratan, seharusnya pengkuadratan hanya berlaku untuk $2x-5$ saja. Akan tetapi, siswa dalam menjabarkan $3(2x-5)^2$ terlebih dahulu mengalikan $3(2x-5)$ kemudian mengkuadratkan hasil dari perkalian $3(2x-5)$, hal ini terjadi karena siswa tidak memahami fungsi dari tanda kurung.

b) Analisis butir soal latihan 2

Soal Latihan 2 pada Lembar Kerja Siswa II dan Lembar Kerja Kelompok II memuat soal mengenai materi pembagian bentuk aljabar. Rumusan kemampuan siswa dalam menggunakan aturan pembagian bentuk aljabar, dijabarkan dalam bab3. Berikut analisis setiap butir soal dalam latihan 2:

1) Analisis soal nomor 1

Soal nomor 1 bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar suku satu dengan suku satu dan pembagian bentuk aljabar suku dua dengan suku satu.

- 1) Tentukan hasil dari:
- a. $16x^2y^3 : 4xy^2$
 - b. $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$
 - c. $(x^2y - 3xy^2) : xy$

Berdasarkan analisis soal nomor 1a, diketahui bahwa terdapat 5 kelompok yang dapat menyelesaikan soal nomor 1a dengan langkah dan hasil yang tepat. Berikut jawaban beberapa kelompok dalam menyelesaikan pembagian $16x^2y^3 : 4xy^2$,

Gambar 4.84: Jawaban Kelompok 1 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a = \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = \frac{(4xy^2)(4xy)}{4xy^2} = 4xy$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4.85: Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a) 16x^2y^3 : 4xy^2 = \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = \frac{(2xy)(2^2xy^2)}{4xy^2} = 4xy$$

Gambar 4.86: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a) \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = 4xy^2$$

$$= \frac{16 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y}{4 \cdot x \cdot y \cdot y} = 4xy$$

Berdasarkan jawaban kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3 dapat diamati bahwa dalam menentukan hasil bagi $16x^2y^3 : 4xy^2$, siswa menentukan hasil dari pembagian $16x^2y^3 : 4xy^2$ dengan memperhatikan faktor persekuatan antara $16x^2y^3$ dan $4xy^2$. Berdasarkan jawaban kelompok 1, dapat diamati bahwa kelompok 1 melakukan kesalahan dalam memfaktorkan $16x^2y^3$.

Dalam menyelesaikan pembagian $16x^2y^3 : 4xy^2$, siswa pada umumnya melakukan kesalahan dalam memfaktorkan $16x^2y^3$ dan $4xy^2$.

Berikut salah satu jawaban dari siswa:

Gambar 4.87: Jawaban Tasya untuk soal nomor 1a

$$a) 16x^2y^3 : 4xy^2$$

$$= \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = \frac{(4xy)(2y)(2y)}{(4xy)(y)} = 4y$$

Berdasarkan analisis soal nomor 1b, dapat diketahui bahwa terdapat 5 kelompok yang dapat menyelesaikan pembagian

$20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$ dengan langkah dan hasil yang tepat. Berikut beberapa hasil jawaban kelompok untuk soal nomor 1b:

Gambar 4.88: Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} \text{B. } & \frac{20a^{10}b^{12}}{(2ab \times 5ab^2)} = \frac{20a^{10}b^{12}}{10a^2b^3} = 2a^8b^9 \end{aligned}$$

Gambar 4.89: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} \text{B). } & 20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2) \\ & 20a^{10}b^{12} : 10a^2b^3 \\ & = 2a^8b^9 \end{aligned}$$

Gambar 4.90: Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} \text{b) } & 20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2) \\ & = \frac{2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot b \cdot b}{10 \cdot a \cdot b \cdot a \cdot b} \\ & = 2a^8b^9 \end{aligned}$$

Gambar 4.91: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1b

$$\begin{aligned} \text{b. } & \frac{20a^{10}b^{12}}{2ab \times 5ab^2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a^{10} \cdot b^{12}}{10a^2b^3} = 2a^8b^9 \end{aligned}$$

Berdasarkan keempat jawaban di atas, dapat diamati bahwa kelompok 4 dan kelompok 7, dalam menyederhanakan $\frac{20a^{10}b^{12}}{10a^2b^2}$ tidak dengan menentukan faktor persekutuan antara $20a^{10}b^{12}$ dan $10a^2b^2$, tetapi dengan menggunakan aturan pembagian variabel yang sejenis, yaitu sebagai berikut:

Untuk a adalah bilangan real dan m serta n adalah bilangan asli, maka

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

Akan tetapi dalam menerapkan aturan tersebut, kelompok 4 melakukan kesalahan, yaitu dengan membagi pangkat dari variabel yang sejenis. Berdasarkan jawaban kelompok 6, terlihat kelompok 6 tidak terampil dalam mencari faktor persekutuan antara $20a^{10}b^{12}$ dan $10a^2b^2$, walaupun kelompok 6 memperoleh hasil yang benar dengan langkah yang benar. Sedangkan berdasarkan jawaban kelompok 5, dapat diamati bahwa kelompok 5 memperoleh hasil yang tepat. Akan tetapi, proses yang digunakan dalam memperoleh hasil pembagian tidak dijelaskan.

Berdasarkan analisis soal nomor 1c, dapat diketahui bahwa terdapat 2 kelompok yang dapat memperoleh hasil pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ dengan tepat. Berikut jawaban dari salah satu kelompok tersebut :

Gambar 4.92: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1c

$$c. \frac{x^2y - 3xy^2}{xy} = x - 3y$$

Kelompok 7 dalam menyelesaikan pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ tidak memperlihatkan langkah-langkah penyelesaian, sehingga tidak tampak kemampuan yang dimiliki oleh kelompok 7 dalam menerapkan aturan pembagian dalam menyelesaikan soal pebagaian $(x^2y - 3xy^2) : xy$.

Terdapat dua kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ adalah sebagai berikut:

- Kesalahan dalam memfaktorkan bentuk aljabar suku dua. Berikut dua hasil penyelesaian yang diperoleh siswa:

Gambar 4.93: Jawaban Wahyu untuk soal nomor 1c

The image shows a student's handwritten work on a grid background. The work is as follows:

$$c = \frac{x^2y - 3xy^2}{xy}$$

$$= \frac{x^2y \cdot 3xy^2 - 1 \cdot xy}{(xy)}$$

$$= \frac{(xy)(x^2y - 3xy^2 - 1)}{(xy)}$$

$$= \frac{(xy)(x^2y - 3xy^2 - 1)}{(xy)}$$

$$= x^2y - 3xy^2 - 1$$

Gambar 4.94: Jawaban Rita untuk soal nomor 1c

The image shows a student's handwritten work on a grid background. The work is as follows:

$$c = \frac{(x^2y - 3xy^2) : xy}{xy}$$

$$= \frac{(x^2y - 3xy^2)}{xy}$$

$$= \frac{x^2y \cdot x - 1 \cdot 3xy \cdot y}{xy}$$

$$= \frac{(x^2y - 3xy^2)}{xy}$$

Berdasarkan jawaban Wahyu dan Rita, terlihat bahwa kedua siswa tersebut masih mengalami kesulitan dalam memfaktorkan $x^2y - 3xy^2$.

- Kesalahan konsep pembagian. Beberapa siswa menyelesaikan pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ dengan mencoret variabel yang sama.

Beberapa kelompok menyelesaikan pembagian suku satu dengan suku satu dengan langkah sebagai berikut:

Gambar 4.95: Jawaban kelompok 5 untuk soal nomor 1a

Jawab:

$$a) \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = 4xy$$

$$= \frac{16 \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{x} \cdot y \cdot y \cdot y}{4 \cdot \cancel{x} \cdot \cancel{y} \cdot y} = 4xy$$

Gambar 4.96: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 1b

$$b) \frac{20a^{10}b^{12}}{2ab \times 5ab^2} = \frac{2 \cdot 20 \cdot a^{10} \cdot b^{12}}{10 \cdot a^2 \cdot b^3} = 2a^8b^9$$

Berikut ini beberapa jawaban kelompok dalam menyelesaikan pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$,

Gambar 4.96 : Jawaban kelompok 5 untuk nomor 1c

$$c) \frac{(x^2y - 3xy^2)}{xy} =$$

$$\frac{x^2y - 3xy^2}{xy} = x - 3xy^2$$

Gambar 4.97: Jawaban kelompok 6 untuk soal nomor 1c

$$c) \frac{(x^2y - 3xy^2)}{xy} =$$

$$\frac{x \cdot x \cdot y - 3 \cdot x \cdot y \cdot y}{xy} = 3x^2y^2$$

Dengan mengamati jawaban kelompok 5, 6, dan 7 terlihat bahwa siswa mencoba menyederhanakan pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ dengan langkah yang sama dengan pembagian suku tunggal, yaitu dengan mencoret variabel yang sama, hal ini terjadi karena siswa kurang memahami konsep penyederhanaan pembagian bentuk aljabar.

Penyederhanaan pembagian bentuk aljabar dilakukan dengan mengamati faktor persekutuan antara dua bentuk aljabar tersebut.

2) Analisis soal nomor 2

Soal nomor 2 berisi tentang soal diagnosis yang berhubungan dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pembagian bentuk aljabar .

2) Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$.

Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^{32} - 3a^{21}b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$$

Setujukah kamu dengan langkah yang digunakan temammu? Apakah langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembedanya!

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa 14 siswa tidak mengerjakan soal nomor 2, 2 siswa setuju dengan langkah penyelesaian yang ada dalam soal, dan 14 siswa tidak setuju dengan langkah penyelesaian yang ada dalam soal. Dari 14 siswa yang tidak setuju dengan langkah penyelesaian yang ada, 6 siswa mampu memberikan penyelesaian yang tepat. Akan tetapi, dari ke 6 siswa yang memberikan penyelesaian yang tepat, semuanya mengungkapkan jawaban dengan susunan yang sama, berikut jawaban dari dua siswa yang memberikan penyelesaian yang tepat:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4.101: Jawaban Ayu untuk soal nomor 2

Jawab:

1. Tidak setuju

2. Langkah yg digambarkan pun tidak tepat

3. Kesalahannya :

Diket $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$

Ditanya = Hasilnya ?

Jawab $\frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = 4b^3 - 3a^2$

Tapi mengapa dlm pengerjaannya ditulis

$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = 4ab^3 - 2 - 3a^2b = 4ab^3 - 3ab$

Gambar 4.102: Jawaban Tasya untuk soal nomor 2

Jawab:

Sabh

Jawabnya $\frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab}$

Langkah betul

$(4ab^3 - 3a^2b) : ab$

$\frac{(4ab^3)(b) + a(3ab)}{ab}$

$= (b)(4ab^2 + a)$

$\frac{(a)(b)}{a(b)}$

$= (b)(4ab^2 + a)$

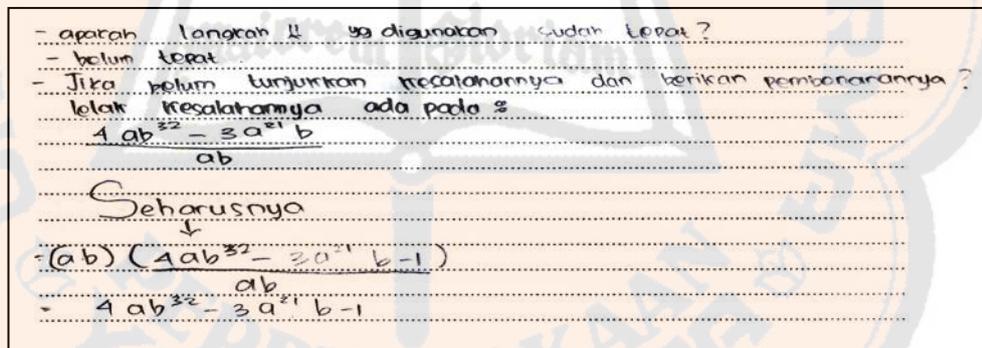
$\frac{a(b)}{a(b)}$

Berdasarkan jawaban Ade, dapat diamati bahwa Ade tidak memahami konsep pengurangan bentuk aljabar, hal ini ditunjukkan dengan langkah penyelesaian yang ditulis Ade, bahwa $4ab^3 - 3a^2b = (4-3)(a-a^2)(b^3-b) = 1-ab^2$. Selain itu, Ade juga mengalami kesalahan dalam menerapkan aturan pembagian bentuk aljabar, kemungkinan dalam menyelesaikan pembagian $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$, Ade melakukan analogi dengan langkah penyelesaian pembagian suku tunggal dengan suku tunggal, tanpa memahami konsep pembagian suku tunggal dengan suku tunggal, yaitu dengan mencoret variabel yang sama antara dua bentuk aljabar. Berdasarkan jawaban Ayu, dapat diamati bahwa Ayu tidak menggunakan aturan pembagian dengan tepat. Sedangkan

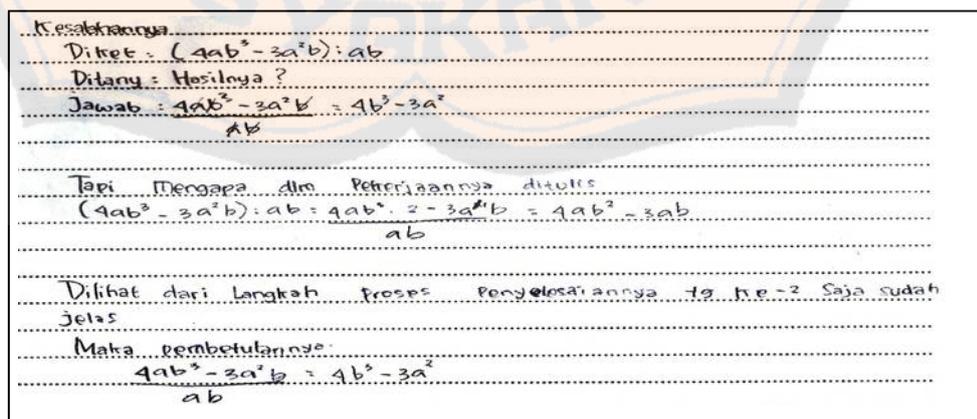
berdasarkan jawaban Tasya, dapat diamati bahwa Tasya dalam menentukan hasil pembagian $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$ mengalami kesulitan dalam menentukan faktor persekutuan antara $4ab^3 - 3a^2b$ dan ab .

Berdasarkan analisis lembar kerja kelompok, dapat diketahui bahwa 1 kelompok setuju dengan langkah penyelesaian yang sudah ada dan 6 kelompok tidak setuju dengan langkah penyelesaian yang ada. Dari 6 kelompok yang tidak setuju dengan langkah penyelesaian yang ada, 2 kelompok memberikan jawaban yang tepat. Akan tetapi, ke 2 kelompok tersebut memberikan jawaban dengan susunan yang sama. Berikut jawaban dari beberapa kelompok:

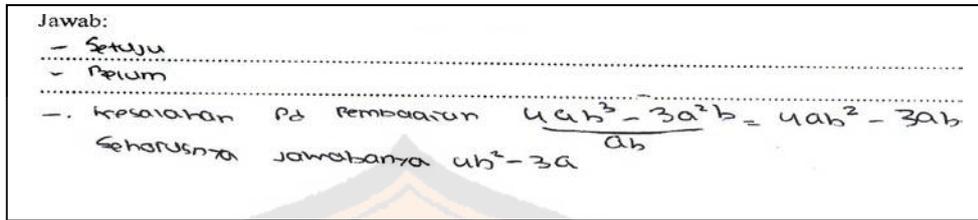
Gambar 4.103: Jawaban kelompok 2 untuk soal nomor 2



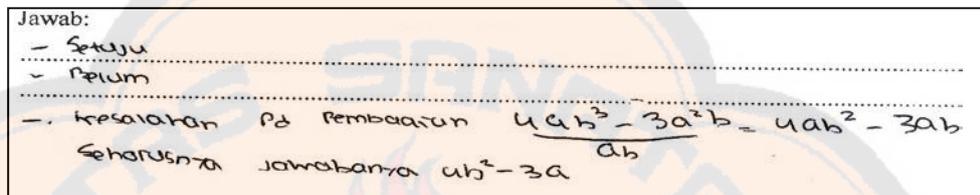
Gambar 4.104: Jawaban kelompok 3 untuk soal nomor 2



Gambar 4.105: Jawaban kelompok 4 untuk soal nomor 2



Gambar 4.106: Jawaban kelompok 7 untuk soal nomor 2



Berdasarkan jawaban kelompok 2, dapat diamati bahwa kelompok dua mengalami kesalahan dalam memfaktorkan $4ab^3 - 3a^2b$. Berdasarkan jawaban kelompok 3, dapat diamati bahwa kelompok tiga mengalami kesalahan dalam menerapkan aturan pembagian bentuk aljabar, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memiliki konsep pembagian bentuk aljabar dengan tepat. Suatu pembagian bentuk aljabar dapat disederhanakan dengan mengamati faktor persekutuan antara dua bentuk aljabar tersebut. Sedangkan berdasarkan jawaban kelompok 4 dan 7, kedua kelompok mengungkapkan jawaban mereka dengan susunan yang sama, kemungkinan salah satu dari kelompok 4 dan 7 mencontek. Selain itu dalam menyelesaikan pembagian $4ab^3 - 3a^2b : ab$, kelompok 4 dan 7 tidak menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal, sehingga kemampuan mereka dalam menerapkan aturan pembagian bentuk aljabar tidak tampak.

D. Analisis Hasil Tes

Analisis hasil pre test dan post test dibagi menjadi dua bagian, analisis tes secara deskriptif dan analisis tes menggunakan hasil skoring tes. Peneliti menganalisis hasil tes dengan membandingkan kemampuan siswa dalam menerapkan aturan penjumlahan, pengurangan, perkalian, pemangkatan, dan pembagian bentuk aljabar pada saat menyelesaikan soal pre test dan soal post test. Berikut hasil analisis pre test dan post test:

1. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan penjumlahan bentuk aljabar

Untuk mengetahui ada atau tidak peningkatan keterampilan siswa dalam melakukan penjumlahan bentuk aljabar, ditunjukkan dengan membandingkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 1a dan soal post test nomor 1a.

Soal pre test

1a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $t^2 - 5t + 4$ dan $-3t^2 - 15t + 1$.

Soal post test

1a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $2x^2y + 3xy - 3xy^2$ dan $-2xy + 4xy^2 - 3x^2y$

Berdasarkan jawaban siswa dalam mengerjakan soal pre test dan post test, dapat diamati bahwa beberapa siswa mengalami peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan penjumlahan dua bentuk aljabar. Akan tetapi, ada juga siswa yang masih mengalami kesulitan dalam

menyelesaikan soal penjumlahan bentuk aljabar. Berdasarkan hasil analisis, terdapat dua kesalahan yang sering dilakukan siswa:

- Kesalahan dalam menerapkan sifat distributif. Beberapa siswa dalam menerapkan sifat distributif melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda.
- Kesalahan dalam menyederhanakan suku-suku yang sejenis. Beberapa siswa menyederhanakan suku yang sejenis dengan tidak tepat, hal ini mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami penggunaan sifat distributif dalam penyederhanaan suku sejenis.

Tabel 4.1 berikut menampilkan beberapa jawaban dari siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1a pre test dan post test:

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
1	$(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $= t^2 + 3t^2 - 5t + 5t + 4 + 1$ $= 4t^2 - 20t + 5$	$2x^2y + 3xy - 3xy^2 + (-2xy) + 4xy^2 - 3x^2y$ $= (2x^2y - 3x^2y) + (3xy + (-2xy)) - (3xy^2 + 4xy^2)$ $= -1xy + 1xy - 7xy^2$ $= -2xy - 7xy^2$
2	$t^2 - 5t + 4 + -3t^2 - 15t + 1$ $= t^2 + (-3t^2) - 5t + 15t + 4 + 1$ $= -4t^2 - 20t + 5$	$2x^2y + 3xy - 3xy^2 + -2xy + 4xy^2 - 3x^2y$ $= 2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy + (-3xy^2) + 4xy^2$ $= -x^2y + xy + xy^2$
17	$t^2 - 5t + 4 + (-3t^2) - 15t + 1$ $= t^2 + (-3t^2) - 5t + (-15t) + 4 + 1$ $= -2t^2 - 20t + 5$	$(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$ $= 2x^2y + (-3x^2y) + 3xy + (-2xy) - 3xy^2 + 4xy^2$ $= -1x^2y + 1xy + 1xy^2$

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 1, dapat diamati bahwa tidak terdapat peningkatan pada siswa dalam menerapkan aturan penjumlahan bentuk aljabar. Siswa mencoba untuk mengelompokkan suku-suku yang sejenis, akan tetapi siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan aturan perkalian tanda, hal ini bisa dilihat ketika siswa hendak mengelompokkan suku $-3xy^2 + 4xy^2$ dengan menggunakan tanda kurung, siswa menganggap bahwa $-3xy^2 + 4xy^2 = -(3xy^2 + 4xy^2)$, hal ini bisa disebabkan karena siswa kurang memahami aturan penggunaan sifat distributif, akibatnya siswa memperoleh hasil yang salah dalam penyederhanaan suku sejenis.

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 2, dapat diamati bahwa terdapat peningkatan dalam menerapkan aturan penjumlahan bentuk aljabar. Siswa dapat menyederhanakan suku-suku yang sejenis dengan tepat pada saat mengerjakan soal post test. Akan tetapi, siswa masih belum tepat dalam menyatakan penjumlahan dua bentuk aljabar $(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ dan $(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$. Siswa menghilangkan tanda kurung yang memisahkan dua bentuk aljabar tersebut, akibatnya tanda + dan - digunakan bersamaan tanpa ada pemisah, sehingga bentuk aljabar tersebut menjadi rancu, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memahami sifat asosiatif operasi bentuk aljabar.

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 3, dapat diamati bahwa dalam menyelesaikan soal pre test maupun post test, siswa dapat

menyelesaikan dengan langkah dan hasil yang tepat, siswa dapat menggunakan aturan distributif, komutatif, dan dapat menyederhanakan suku-suku yang sejenis dengan tepat.

2. Analisis tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan pengurangan bentuk aljabar

Untuk mengetahui ada atau tidak peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar, ditunjukkan dengan membandingkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 1b dan soal post test nomor 1b.

Soal pre test

1b. Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4x^2 - 2xy$ dari $3x(2x - y + 1)$.

Soal post test

1b. Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$.

Berdasarkan jawaban siswa dalam menyelesaikan soal pre test dan post test, dapat diamati bahwa beberapa siswa mengalami peningkatan dalam menerapkan aturan operasi bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal pengurangan bentuk aljabar dan ada beberapa siswa yang masih mengalami kesulitan. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pengurangan bentuk aljabar di post test sama dengan kesalahan yang dilakukan siswa di pre test. Ada beberapa kesalahan yang masih dialami

siswa dalam menyelesaikan soal post test. Kesalahan yang masih dialami siswa dalam menyelesaikan soal post test adalah sebagai berikut:

- Kesalahan dalam memahami soal. Beberapa siswa dalam nyatakan soal pengurangan "Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$ " adalah sebagai berikut $4y(x^2 + 2xy) - (3xy^2 - 5x^2y + 6xy)$.
- Kesalahan dalam menerapkan sifat distributif terkait aturan perkalian tanda. Beberapa siswa dalam menjabarkan pengurangan dua bentuk aljabar, melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda.
- Kesalahan dalam menyederhanakan suku sejenis. Beberapa siswa dalam menyederhanakan suku sejenis masih mengalami kesulitan, misalnya berdasarkan jawaban siswa nomor urut 1 dalam menyelesaikan soal nomor 1b, siswa beranggapan bahwa $-5x^2y - 4x^2y = -(5x^2y - 4x^2y)$, hal ini mungkin diakibatkan karena siswa tidak memahami penerapan sifat distributif.

Tabel 4.2 berikut, menampilkan beberapa jawaban siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1b pre test dan post test:

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
1	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $= (6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $= 6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $= 2x^2 - 1xy + 3x$	$3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4y(x^2 + 2xy)$ $= (3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$ $= 3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $= 11xy^2 - 1x^2y + 6xy$
6	$3x(2x - y + 1) - 4x^2 - 2xy$ $= 6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - 2xy$ $= 2x^2 - xy + 3x$	$3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4y(x^2 + 2xy)$ $= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x^2y - 8xy^2$ $= 3xy^2 - 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6x$ $= -5xy^2 - 9x^2y + 6xy$
9	$3x(2x - y + 1) - 4x^2 - 2xy$ $= (6x^2 - 3xy + 3x) - 4x^2 - 2xy$ $= 6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $= 2x^2 - 5xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x^2y + (-8xy^2)$ $= 3xy^2 + (-8xy^2) - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $= -5xy^2 - 9x^2y + 6xy$
15	$4x^2 - 2xy \text{ dari } 3x(2x - y + 1)$ $3x(2x - y + 1) - 4x^2 - 2xy$ $6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - 2xy$ $6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $10x^2 - 5xy + 3x$	$4y(x^2 + 2xy) \text{ dari } 3xy^2 - 5x^2y + 6xy$ $4x^2y + 8xy^2 \text{ dari } 3xy^2 - 5x^2y + 6xy$ $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y + 4x^2y + 6xy$ $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$

Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 1 dan 15, dapat diamati bahwa siswa dalam menyelesaikan soal pre test dan post tes masih mengalami kesulitan yang sama. Siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda untuk menjabarkan bentuk $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ dan $3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$. Untuk siswa dengan nomor urut 1, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memahami aturan untuk membuka tanda kurung yang melibatkan sifat distributif bentuk aljabar. Sedangkan untuk siswa dengan nomor urut 15,

hal ini disebabkan karena siswa dalam menyelesaikan pengurangan dua bentuk aljabar menggunakan asumsi yang sama dengan langkah yang digunakan pada saat penjumlahan bentuk aljabar. Berikut langkah yang digunakan siswa dengan nomor urut 2 dalam menyelesaikan penjumlahan bentuk aljabar:

$$2x^2y + 3xy - 3xy^2 \text{ dan } -2xy + 4xy^2 - 3x^2y$$

$$2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy - 3xy^2 + 4xy^2 \\ - 1x^2y + xy + xy^2$$

Selain itu dapat diamati bahwa dalam menyederhanakan suku yang sejenis, kedua siswa masih mengalami kesulitan, misalnya dalam menentukan hasil menyederhanakan $-5x^2y + 4x^2y$, siswa menentukan hasilnya sebagai $-9x^2y$, kemungkinan siswa menyederhanakan bentuk tersebut dengan menganggap bahwa $-5x^2y + 4x^2y = -(5x^2y + 4x^2y)$, hal ini mungkin diakibatkan karena siswa tidak memahami sifat distributif operasi bentuk aljabar.

Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 6 dan 9, dapat diamati bahwa terdapat peningkatan dalam menerapkan aturan pengurangan bentuk aljabar. Siswa dengan nomor urut 6, mengalami peningkatan dalam menyederhanakan suku-suku yang sejenis dan dalam menerapkan sifat distributif terkait aturan perkalian tanda untuk menjabarkan pengurangan dua bentuk aljabar, sedangkan siswa dengan nomor urut 9, mengalami peningkatan dalam menerapkan sifat distributif

terkait aturan perkalian tanda dalam menjabarkan pengurangan dua bentuk aljabar.

3. Analisa hasil tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan perkalian bentuk aljabar

Untuk mengetahui ada atau tidak peningkatan keterampilan siswa dalam melakukan perkalian bentuk aljabar, ditunjukkan dengan membandingkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 2b dengan soal post test nomor 2a dan soal pre test nomor 3b dengan soal post test nomor 3a.

Soal Pre Test

2b. Sederhanakan bentuk berikut $2x(y + 1) - y(2x + 1) + (3x - 2y)$

3b. Jabarkan bentuk berikut $-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$

Soal Post Test

2a. Sederhanakan bentuk berikut $m(m - n) - n(k - m) + (kn - km)$

3a. Jabarkan bentuk berikut $2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa sebagian besar dari siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal perkalian bentuk aljabar. Dalam menyelesaikan soal post test terdapat beberapa kesalahan yang masih sering dilakukan siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal post test adalah sebagai berikut:

- Kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda. Beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam melakukan aturan perkalian tanda pada saat siswa menerapkan sifat distributif untuk menjabarkan bentuk aljabar.

- Kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian untuk menjabarkan perkalian bentuk aljabar. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan perkalian. Berikut ini beberapa kesalahan siswa dalam menerapkan aturan perkalian:

- Ada siswa yang menjabarkan bentuk $m(m - n) - n(k - m) + (kn - km)$, langsung dengan mencoret variabel yang sejenis, tanpa menjabarkan bentuk $m(m - n) - n(k - m) + (kn - km)$ terlebih dahulu, hal ini mungkin diakibatkan karena siswa memiliki pemahaman konsep yang rancu dengan konsep penyederhanaan suku sejenis dalam bentuk polinomial. Berikut jawaban dari salah satu siswa:

Jawaban Ade Alvin:

$$\begin{aligned} & m(m - n) - n(k - m) + (kn - km) \\ & = m - k + kn - km \end{aligned}$$

- Ada siswa dalam menjabarkan bentuk $m(m - n) - n(k - m) + (kn - km)$ pertama kali menyatakan dalam bentuk perkalian terlebih dahulu. Hal ini diakibatkan karena siswa menerapkan sifat distributif operasi bentuk aljabar dengan tidak tepat. Berikut jawaban dari salah satu siswa:

Jawaban Heru:

$$\begin{aligned} & m(m - n) - n(k - m) + (kn - km) \\ & = (m^2 - mn)(-nk + nm)(kn - km) \\ & = m^2 - mn + nm - nk + kn - km \end{aligned}$$

- o Ada siswa yang menjabarkan perkalian dua bentuk aljabar dengan cara menghilangkan tanda kurung yang memisahkan dua bentuk aljabar tersebut, hal ini mungkin diakibatkan karena siswa memiliki konsep perkalian bentuk aljabar yang tidak tepat. Berikut jawaban dari salah satu siswa:

Jawaban Aris:

$$\begin{aligned}
 & 2(a - b)(a^2 + ab + b^2) \\
 &= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2) \\
 &= 2a - 2b - a^2 + ab + b^2
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 berikut, menampilkan beberapa jawaban siswa dalam menyelesaikan soal nomor 2b pre test dan soal nomor 2a post test:

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
1	$ \begin{aligned} & 2x(y + 1) - y(2x + 1) + (3x - 2y) \\ &= (2xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y) \\ &= 4xy - 2x + 2y + 3x - 2y \\ &= 4xy - x + 5 \\ &= 5xy \end{aligned} $	$ \begin{aligned} & m(m - n) - n(k - m) + (kn - km) \\ &= m - k + kn - km \\ &= mk + kn - km \\ &= kn \end{aligned} $
9	$ \begin{aligned} & (2xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y) \\ &= 2xy - 2xy + 2x + 3x + y - 2y \\ &= 5x + (-y) \end{aligned} $	$ \begin{aligned} & m(m - n) - n(k - m) + (kn - km) \\ &= m^2 - mn - mn - kn + kn - km \\ &= m^2 - mn - mn - kn + kn - km \\ &= m^2 - 2mn - km \end{aligned} $
10	$ \begin{aligned} & 2x(y + 1) - y(2x + 1) + (3x - 2y) \\ &= (2xy + 1) - (2xy + 1) + (3x - 2y) \\ &= (2xy + 1)^2 3x - 2y \end{aligned} $	$ \begin{aligned} & m^2 - mn - nk - nm + kn - km \\ &= m^2 (mn)^2 - (nk)^2 - km \end{aligned} $

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
12	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $= (2xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y)$ $= 2xy - 2xy + 2x + 3x + y - 2y$ $= 0 + 5x + (-y)$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn - km)$ $= (m^2 - mn) + (-kn + mn) + (kn - km)$ $= m^2 - mn - kn + mn + kn - km$ $= -mn + mn - kn + kn + m^2 - km$
30	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $= (2xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y)$ $= 2xy - 2xy + 2x + 3x - y - 2y$ $= 0 + 5x + (-y)$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn - km)$ $= m^2 - mn + mn - kn + kn - km$ $= m^2 - km$

Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 1, dapat diamati bahwa siswa dalam menjabarkan bentuk perkalian menerapkan aturan penjabaran yang salah. Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 9, dapat diamati bahwa siswa melakukan kesalahan perkalian tanda dalam menyelesaikan soal pre test maupun post test. Berdasarkan jawaban siswa nomor 10, dapat diamati bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menerapkan aturan perkalian suku satu dengan suku dua walaupun begitu siswa masih mengalami kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda, selain itu dalam menyederhanakan suku-suku yang sejenis siswa masih memiliki pemahaman yang keliru dengan menyederhanakan suku sejenis kedalam bentuk pemangkatan bentuk aljabar. Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 12, dapat diamati bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menerapkan sifat distributif terkait aturan perkalian tanda. Akan tetapi, siswa tidak menunjukkan kemampuan dalam menyederhanakan suku-suku yang

sejenis dalam menyelesaikan soal post test. Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 30, dapat diamati bahwa siswa dapat menentukan hasil perkalian suku satu dengan suku dua dengan langkah dan hasil tepat.

Tabel 4.4 berikut, menampilkan beberapa jawaban siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 3b dan soal post test nomor 3a.

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
2	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $= -4a^2b + (-2ab)(3a - 5)$ $= -6a^2b - 3a - 5$ $= -6ab \cdot 3 - 5$ $= -6ab \cdot -2$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $= 2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$ $= 2a^3 + 2a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 - 2b^3$ $= 2a^3 + a^2b + ab^2 - 2b^3$
7	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $= (-4ba^2 + -2ba)(3a - 5)$ $= (-12ba^3 + -20) + (-6a - 10)$ $= 30 + -12ba^3 + -6ba^2$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $= (2a - 2b)((a + b)(a + b))$ $= 2ab + a \cdot b + a \cdot b$ $= 2ab$
8	$(-4ba^2 - 2ba)(3a - 5)$ $= -12ba^3 + 20ba^2 - 6ba^2 + 10ba$ $= -12ba^3 + 14ba^2 + 10ba$	$(2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $= 2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$ $= 2a^3 + 2a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 - 2b^3$ $= 2a^3 - 2b^3$
12	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $= (-4ba^2 - 2ab + a)(3a - 5)$ $= -4ab^2 + (-2ab) + a + 3a - 5$ $= -16ab + 4a - 5$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $= 2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 + 2b^3$ $= 2a^3b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 + 2a^3 + 2b^3$ $= 2a^3 + 2b^3$
14	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $= -2b(2a^2 + 3a - 5)$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $= 2a + a^2 - 2b + b^2 + ab$ $= 2a^3 - 2b^3 + ab$

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 2 dan 12, dapat diamati bahwa siswa mengalami peningkatan dalam melakukan operasi perkalian bentuk aljabar. Siswa dengan nomor urut 2 dapat menjabarkan perkalian bentuk aljabar dengan langkah dan hasil yang tepat, akan tetapi dalam menyederhanakan suku yang sejenis, siswa masih melakukan kekeliruan, siswa menganggap bahwa $2a^2b - 2a^2b = a^2b$, hal ini mungkin diakibatkan karena siswa tidak memahami konsep penyederhanaan suku sejenis dengan tepat. Sedangkan siswa dengan nomor urut 12 dalam menjabarkan perkalian bentuk aljabar melakukan kekeliruan dalam menerapkan aturan perkalian tanda, hal ini bisa diakibatkan karena siswa tidak teliti.

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 7 dan 14, dapat diamati bahwa kemampuan siswa dalam melakukan operasi perkalian bentuk aljabar tidak mengalami peningkatan. Kedua siswa tidak memahami aturan penjabaran perkalian bentuk aljabar suku dua dengan suku tiga. Selain itu, siswa dalam menerapkan aturan penyederhanaan polinomial, siswa masih melakukan kesalahan, siswa mencoba untuk menyederhanakan suku yang tidak sejenis dalam suatu polinomial, hal ini bisa dilihat dari langkah yang dilakukan siswa dalam menyederhanakan suku-suku yang tidak sejenis. Siswa nomor urut 7 dalam menyederhanakan $ab + ab$, mencoret variabel yang sama dari kedua suku tersebut, sehingga hasil penyederhanaan yang diperoleh adalah 0, hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memiliki konsep penjumlahan dengan benar, sedangkan siswa nomor urut 14 beranggapan bahwa bentuk aljabar $2a + a^2 - 2b + b^2 + ab$ dapat disederhanakan karena terdapat suku-suku yang

memiliki variabel yang sama, hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami aturan penyederhanaan bentuk aljabar. Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 8, dapat diamati bahwa siswa dalam menyelesaikan soal pre test dan post test, dapat menerapkan aturan perkalian bentuk aljabar dengan langkah dan hasil yang tepat.

4. Analisa hasil tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan pemangkatan bentuk aljabar

Untuk mengetahui ada atau tidak peningkatan keterampilan siswa dalam melakukan pemangkatan bentuk aljabar, ditunjukkan dengan membandingkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 2a dengan soal post test nomor 2b dan soal pre test nomor 3a dengan soal post test nomor 3b.

Soal Pre Test
2a. $-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$
3a. $2(x-3)^3 - 6(x^2-5)$
Soal Post Test
2b. $(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$
3b. $4x(x+2) - 2(x+2)^2$

Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa ada beberapa siswa yang mengalami peningkatan dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar. Akan tetapi, sebagian besar dari siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan bentuk pemangkatan aljabar. Berikut kesalahan yang masih dilakukan siswa dalam menyelesaikan pemangkatan bentuk aljabar:

- Kesalahan dalam menentukan hasil perkalian bentuk aljabar. Beberapa siswa dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar, terlebih dahulu menyatakan bentuk pemangkatan kedalam bentuk perkalian berulang. Ada siswa yang masih melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian bentuk aljabar.
- Kesalahan dalam menerapkan prosedur penyelesaian pemangkatan bentuk aljabar. Beberapa siswa dalam menjabarkan bentuk $-2(xy)^3$, $2(x-3)^3$, dan $-2(x+2)^2$ terlebih dahulu menentukan hasil perkalian bentuk $-2(xy)$, $2(x-3)$, dan $-2(x+2)$ kemudian siswa menentukan hasil pemangkatan dari hasil perkalian bentuk aljabar tersebut, seharusnya dari ketiga bentuk aljabar tersebut, yang ditentukan hasil pemangkatannya hanya untuk bentuk aljabar yang berada di dalam tanda kurung, kesalahan ini diakibatkan karena siswa tidak memahami arti dari soal, karena siswa tidak memahami fungsi dari tanda kurung tersebut.

Berdasarkan hasil analisis, peneliti tidak dapat mengetahui kemampuan siswa dalam menerapkan aturan segitiga *Pascal* karena berdasarkan hasil analisis pre test, tidak ada siswa yang mencoba menerapkan aturan segitiga *Pascal* untuk menentukan hasil dari pemangkatan suku dua, sedangkan dalam post test diketahui bahwa hanya ada dua siswa yang menerapkan aturan segitiga *Pascal* untuk menentukan hasil pemangkatan.

Tabel 4.5 berikut menampilkan jawaban beberapa siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 2a dan soal post test nomor 2b.

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
12	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $= (-2x.x.x.y.y.y) \times (-2)(-2)y.y : 4xy^4$ $= -8x^3y^6 : 4xy^4$ $= -4x^2$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $= (-2x)(-2x)(-2x) \times (-5.y.y.y) : (-xy)(-xy)$ $= -8x \times (-5.y.y.y) : (-xy)(-xy)$ $= 40xy^3 : (-xy)(-xy)$ $= \frac{40x.y.y.y}{-x.y-x.y} = 40y$
14	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $= 512xy^2 : 4xy^4$ $= 128y^{-2}$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $* (-2x).(-2x)(-2x).(-5y^3)$ $= (-6x^3).(-5y^3)$ $= 30x^3y^3$ $* \frac{30x^3y^3}{(-xy)(-xy)}$ $= \frac{30x^3y^3}{x^2y^2}$ $= \frac{30x.x.x.y.y.y}{x.x.y.y} = 30xy$
16	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $(-2xy)^3 \times -4y : 256xy$ $-8xy \times -4y : 256xy$ $32xy^2 : 256xy$ $\frac{32x.y.y}{256x.y} = \frac{y}{8}$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $-8x. -5y^3 : -2xy$ $\frac{40xy^3}{-2xy} = \frac{40 - 20x.y.y.y}{+ 2.x.y} = -20y^2$
18	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $= -2(xy)(xy)(xy) \times (4xy^4)(4xy^4) : 256xy$ $= -4(xy) : 256xy$ $= -64xy$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $= (-2x)(-2x)(-2x) \times (-5.y.y.y) : (-xy)(-xy)$ $= (-8x^3) \times (-5.y.y.y) : (x^2y^2)$ $= \frac{(-8.x.x.x) \times (-5.y.y.y)}{(x.x.y.y)}$ $= 40xy$

Berdasarkan jawaban siswa dengan nomor urut 12 dan 16, dapat diamati bahwa kemampuan kedua siswa dalam melakukan operasi pemangkatan bentuk aljabar suku satu tidak mengalami peningkatan. Siswa nomor urut

12, mengalami kesulitan dalam menentukan hasil perkalian variabel yang sejenis, hal ini bisa dilihat saat siswa menentukan hasil dari perkalian $(-2x)(-2x)(-2x)$, siswa hanya menentukan hasil perkalian dari koefisien saja, sehingga hasil dari perkalian aljabar $(-2x)(-2x)(-2x)$ yaitu $-8x$. Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 16, diketahui bahwa siswa tidak menggunakan aturan pemangkatan dengan benar, siswa hanya menentukan hasil pemangkatan untuk koefisien saja.

Berdasarkan jawaban siswa nomor 14 dan 18, dapat diamati bahwa kemampuan kedua siswa dalam melakukan operasi pemangkatan bentuk aljabar suku satu mengalami peningkatan. Siswa nomor urut 14 mengalami peningkatan dalam menerapkan aturan pemangkatan, akan tetapi siswa masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil kali koefisien variabel x kemungkinan siswa hanya menentukan hasil perkalian koefisien dengan cara menjumlahkan koefisien, sedangkan siswa nomor urut 18 dalam menyelesaikan soal post test dapat menyelesaikan dengan langkah dan hasil yang tepat, siswa mengalami peningkatan dalam menentukan hasil pemangkatan dari suku satu, di mana sebelumnya siswa tidak menerapkan aturan pemangkatan dengan tepat pada saat menyelesaikan soal pre test.

Tabel 4.6 berikut, menampilkan jawaban beberapa siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 3a dan soal post test nomor 3b.

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
8	$(2x - 6)^3 - (6x^2 - 30)$ $= (12x^3 - 60x + 36x^2 + 180)^3$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $= (4x^2 + 8x) - 2(1 \cdot x^2 \cdot 2^0 + 2 \cdot x^1 \cdot 2^1 + 1 \cdot x^0 \cdot 2^2)$ $= (4x^2 + 8x) - 2(x^2 + 4x + 4)$ $= 4x^2 + 8x - 2x^2 - 8x - 8$ $= 4x^2 - 2x^2 + 8x - 8x - 8$ $= 2x^2 - 8$
10	$2(x - 3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $= (2x - 6)^3 - (6x^2 - 30)$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $= 4x(x+2) - 2(x^2 + 4)$ $= 4x^2 + 8x - 2x^2 - 8$ $= 2x^2 - x$
17	$2(x - 3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $= 2(x^2 - 3x^2 - 9x - 27) - 6(x^2 - 5)$ $= (2x^3 - 6x^2 - 18x - 54) - (6x^2 - 5)$ $= 2x^3 - 6x^2 - 6x^2 - 8x - 54 - 5$ $= 2x^3 - 0 - 18x - 59$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $= (4x^2 + 8x)(-2x + (-4))^2$ $= (4x^2 + 8x)(4x^2 + 8x + 8x + 16)$ $= (4x^2 + 8x)(4x^2 + 16x^2 + 16)$ $= 4x^2 + 8x - 4x^2 - 16x^2 - 16$ $= 4x^2 - 4x^2 - 16x^2 + 8x - 16$ $= -16x^2 + 8x - 16$

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 8, dapat diamati bahwa kemampuan siswa dalam memangkatkan bentuk aljabar suku dua mengalami peningkatan. Hal ini bisa diamati dari kemampuan siswa dalam menerapkan aturan segitiga *Pascal* dalam menentukan hasil pemangkatan. Selain itu, siswa menyelesaikan soal post test dengan langkah-langkah yang tepat, dalam menjabarkan bentuk $-2(x+2)^2$, siswa pertama kali menentukan hasil

pemangkatan $(x+2)^2$, kemudian menerapkan sifat distributif untuk menjabarkan $-2(x+2)^2$.

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 10, dapat diamati bahwa siswa menggunakan langkah yang tepat dalam menjabarkan bentuk $-2(x+2)^2$, siswa pertama kali mencoba menentukan hasil pemangkatan $(x+2)^2$, kemudian siswa menerapkan sifat distributif dalam menjabarkan bentuk $-2(x+2)^2$, akan tetapi siswa belum tepat dalam menentukan hasil pemangkatan $(x+2)^2$.

Berdasarkan jawaban siswa nomor urut 17, dapat diamati bahwa dalam menyelesaikan soal pre test dan post test, siswa melakukan langkah yang salah dalam menjabarkan $2(x-3)^3$ dan $-2(x+2)^2$. Siswa pertamakali mendistribusikan $2(x-3)$ dan $-2(x+2)$, kemudian siswa mengkuadratkan hasil distribusi, hal ini diakibatkan karena siswa tidak memahami fungsi dari tanda kurung pada bentuk $2(x-3)^3$ dan $-2(x+2)^2$. Selain itu, siswa dalam menentukan hasil pengkuadratan siswa masih melakukan kekeliruan, siswa tidak menerapkan aturan pemangkatan bentuk aljabar dengan benar.

5. Analisa hasil tes berdasarkan kemampuan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar

Untuk mengetahui ada atau tidak peningkatan keterampilan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar, ditunjukkan dengan membandingkan

kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 2b dengan soal post test nomor 2a dan soal pre test nomor 2c dengan soal post test nomor 2c.

Soal Pre Test			
2a. Sederhanakan	bentuk	berikut	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$
2c. Sederhanakan	bentuk	berikut	$(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(m+1)$
Soal Post Test			
2b. Sederhanakan	bentuk	berikut	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$
2c. Sederhanakan	bentuk	berikut	$(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$

Berdasarkan hasil analisis, dapat diamati bahwa dalam menyelesaikan pembagian bentuk aljabar, siswa mengalami kesulitan dalam mengubah bentuk aljabar menjadi bentuk perkalian faktor, khususnya dalam menentukan perkalian faktor bentuk aljabar suku dua. Selain itu, dalam menentukan hasil pembagian bentuk aljabar, siswa memiliki pemahaman yang masih keliru, beberapa siswa menyederhanakan pembagian aljabar suku dua dengan suku satu dengan mencoret variabel yang sama, seharusnya pembagian dua bentuk aljabar dapat disederhanakan dengan mengamati ada atau tidak faktor persekutuan antara kedua bentuk aljabar tersebut.

Dalam menyelesaikan soal pre test dan post test nomor 2c, dapat diamati bahwa ada beberapa siswa yang menyederhanakan bentuk $(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(m+1)$ dan $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ dengan prosedur yang masih keliru. Ada siswa yang menyederhanakan bentuk $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$, dengan prosedur sebagai berikut

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$(3x^2y^2 - 2xy^2) : ((-y)^2 - 2x(x - 3))$, seharusnya penyederhanaan bentuk $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x - 3)$ dilakukan dengan prosedur $((3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2) - 2x(x - 3)$ karena operasi pembagian harus diselesaikan terlebih dahulu dibandingkan dengan operasi pengurangan.

Tabel 4.7 berikut, menampilkan jawaban beberapa siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 2a dan soal post test nomor 2b.

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
12	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $= (-2x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y) \times (-2)(-2)y \cdot y : 4xy^4$ $= -8x^3y^6 : 4xy^4$ $= -4x^2$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $= (-2x)(-2x)(-2x) \times (-5 \cdot y \cdot y \cdot y) : (-xy)(-xy)$ $= -8x \times (-5y \cdot y \cdot y) : (-xy)(-xy)$ $= 40xy^3 : (-xy)(-xy)$ $= \frac{40x \cdot y \cdot y \cdot y}{-x \cdot y \cdot -x \cdot y} = 40y$
18	$-2(xy)(xy)(xy) \times (-2y)(-2y) : 256xy$ $= -4(xy) : 256xy$ $= -64xy$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $= (-2x)(-2x)(-2x) \times (-5 \cdot y \cdot y \cdot y) : (-xy)(-xy)$ $= (-8x^3) \times (-5y \cdot y \cdot y) : (x^2y^2)$ $= \frac{(-8x \cdot x \cdot x) \times (-5 \cdot y \cdot y \cdot y)}{(x \cdot x \cdot y \cdot y)}$ $= 40xy$
16	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $(-2xy)^3 \times -4y : 256xy$ $-8xy \times -4y : 256xy$ $32xy^2 : 256xy$ $\frac{32x \cdot y \cdot y}{256x \cdot y} = \frac{y}{8}$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $-8x \cdot -5y^3 : -2xy$ $\frac{40xy^3}{-2xy} = \frac{40 - 20x \cdot y \cdot y \cdot y}{+ 2 \cdot x \cdot y} = -20y^2$

Berdasarkan tiga jawaban siswa di atas, dapat diamati bahwa siswa nomor urut 18 mengalami peningkatan kemampuan dalam menentukan hasil pembagian bentuk aljabar suku satu dengan bentuk aljabar suku satu. Siswa nomor urut 18 dalam menyelesaikan soal post test terlihat mampu menyederhanakan pembagian dengan menentukan faktor-faktor persekutuan antara penyebut dan pembilang, di mana sebelumnya siswa tidak bisa melakukan prosedur pembagian bentuk aljabar dengan benar, sebelumnya siswa hanya menentukan hasil bagi dari koefisien penyebut dan pembilang. Selain itu, dapat diamati bahwa siswa nomor urut 12 dan 18, mampu menyatakan bentuk pembagian kedalam bentuk pecahan pada saat menyelesaikan soal post test, di mana sebelumnya siswa tidak melakukannya, hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman siswa mengenai pecahan. Dalam menyelesaikan soal post test, ketiga siswa memfaktorkan kedua bentuk aljabar, kemudian menyederhanakan dengan memperhatikan faktor-faktor persekutuan.

Tabel 4.8 berikut, menampilkan beberapa jawaban siswa dalam menyelesaikan soal pre test nomor 2c dan soal post test nomor 2c.

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
8	$(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2mn + 2m$ $= \frac{3m \cdot m \cdot n - m \cdot n \cdot n}{m \cdot n - 2m \cdot n + 2m} = 3n$	$(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x - 3)$ $= (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)(-y) - 2x^2 + 6x$ $= (3x^2y^2 - 2xy^2) : y^2 - 2x^2 + 6x$ $= \frac{3 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y - 2 \cdot x \cdot y \cdot y}{y \cdot y - 2 \cdot x \cdot x + 6x} = \frac{3 - 2yy}{-2 + 6}$

Nomor urut siswa	Jawaban pre test	Jawaban post test
12	$\begin{aligned} & (3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1) \\ & = \frac{3.m.n - m.n.n}{m.n} = 3mn \\ & = 3mn - 2m(n+1) \\ & = 3mn - 2mn + 2m \\ & = mn + 2m \end{aligned}$	$\begin{aligned} & (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3) \\ & = (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - (2x^2 - 3) \\ & = \frac{3.x.x.y - 2.x.y}{-y - y} = (-6x^2y^2) - (2x^2 - 3) \\ & = 12x^4y^2 + 18x^2y^2 \end{aligned}$
13	$\begin{aligned} & (3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1) \\ & = 3m^2n - mn^2 : mn - 2mn + 2m \\ & = 2mn : mn - 2m^2n \\ & = 2 - 2m^2n \end{aligned}$	$\begin{aligned} & (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x^2 + 6x \\ & = 3x^2y^2 - 2xy^2 : (-y)^2 - 2x^2 + 6x \\ & = 2x^2 - 8x - 3x^2y^2 \end{aligned}$
17	$\begin{aligned} & (3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1) \\ & = \frac{3m^2n - mn^2}{mn} = 3m^2n^2 - 2mn + (-2m) \\ & = 3m^2n^2 - 2mn + (-2m) \end{aligned}$	$\begin{aligned} & (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3) \\ & = \frac{3x^2y^2 - 2xy^2}{y^2 - 2x^2 + 6x} = \frac{3x - y^2}{6x} = \frac{-y^2}{3} \end{aligned}$

Berdasarkan jawaban keempat siswa tersebut, dapat diamati bahwa setiap siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Setiap siswa mencoba menyederhanakan bentuk pembagian dengan mencoret variabel-variabel yang sejenis, hal tersebut terjadi karena siswa kurang memahami konsep penyederhanaan pembagian bentuk aljabar. Siswa melakukan langkah yang sama dengan langkah yang digunakan siswa ketika menyelesaikan pembagian suku satu dengan suku satu, yaitu dengan mencoret variabel yang sama. Selain itu, siswa nomor urut 8, 13, dan 17 melakukan kesalahan dalam urutan prosedur penyelesaian soal. Siswa dengan nomor urut 8 dan 13 melakukan pembagian untuk $(3x^2y^2 - 2xy^2) : ((-y)^2 - 2x(x-3))$, seharusnya prosedurnya adalah $((3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2) - 2x(x-3)$, karena operasi pembagian diselesaikan terlebih dahulu dari pada operasi pengurangan. Sedangkan siswa

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor urut	Nomor soal							skor	nilai
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b		
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	4	1	0	0	0	0	0	5	1,7
26	4	3	0	0	0	0	0	7	2,3
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	4	2	0	3	0	0	4	13	4,3
30	4	1	0	3	0	0	0	8	2,7
total	47	25	2	33	0	0	13	120	41

Tabel 4.10: Hasil skoring pos test

Nomor urut	Nomor soal							skor	Nilai
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b		
1	1	0	0	0	0	1	0	2	0,7
2	3	3	2	1	0	2	4	15	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	1	0	2	0,7
5	0	0	2	0	0	1	0	3	1
6	3	4	0	3	0	1	0	11	3,7
7	1	0	0	0	0	0	0	1	0,3
8	4	4	2	4	1	4	4	23	7,7
9	3	4	2	3	0	2	0	14	4,7
10	4	4	0	4	0	1	0	13	4,3
11	0	0	0	0	0	1	0	1	0,3
12	4	1	2	1	0	4	1	13	4,3
13	3	0	2	0	1	0	0	6	2

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor urut	Nomor soal							skor	Nilai
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b		
14	2	1	2	3	0	1	0	9	3
15	4	0	1	0	0	0	0	5	1,7
16	4	0	2	2	1	4	0	13	4,3
17	4	1	4	0	0	1	1	11	3,7
18	2	1	4	4	1	1	1	14	2,7
19	4	2	2	2	0	4	1	15	5
20	4	1	0	0	0	1	1	7	2,3
21	0	0	0	0	0	1	1	2	0,7
22	4	2	1	2	0	0	1	10	3,3
23	0	3	0	0	0	1	1	5	1,7
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	3	4	2	4	1	4	3	21	7
26	3	4	0	4	0	4	1	16	5,3
27	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3
28	2	0	2	0	0	0	1	5	1,7
29	4	4	2	4	1	4	4	23	7,7
30	3	3	4	3	0	3	1	17	5,7
total	69	47	38	44	6	47	27	278	90,8

Berdasarkan hasil skoring pre test dan post test, dapat dihitung rata-rata kelas dalam menyelesaikan soal pre test dan post test, yaitu dengan langkah sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum M}{N}$$

Keterangan:

R = rata-rata kelas

M = nilai siswa

N = jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Sehingga dapat diketahui rata-rata kelas dalam menyelesaikan soal pre test adalah 1,37 dan rata-rata kelas dalam menyelesaikan soal post test adalah 3,13. Berdasarkan hasil skoring test dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan siswa dalam menerapkan aturan dan prosedur operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal terkait materi bentuk aljabar. Akan tetapi, berdasarkan kriteria penilaian rata-rata kelas terhadap keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar dapat dikategorikan bahwa rata-rata keterampilan siswa kelas VIIIIC dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar masih sangat rendah.

E. Analisis Hasil Wawancara

Wawancara dilaksanakan pada tanggal 16 September 2009, yang diikuti oleh 6 siswa yang telah ditentukan, tetapi dalam pelaksanaannya hanya diikuti oleh 5 siswa, hal ini disebabkan karena 1 siswa mengikuti lomba sebagai wakil dari sekolah. Dalam pelaksanaan wawancara, peneliti mencoba menggali 2 hal, yaitu:

- Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi operasi bentuk aljabar.
- Pendapat siswa mengenai kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif tipe TAI.

Berikut hasil analisis wawancara:

1. Wawancara mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi operasi bentuk aljabar

Berdasarkan hasil wawancara terkait kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Berikut kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar:

- a. Siswa menerapkan aturan yang salah dalam menyederhanakan dua suku yang sejenis. Tiga siswa dari lima siswa yang diwawancara melakukan kesalahan dalam menyederhanakan suku sejenis. Berdasarkan hasil analisis, kemungkinan hal ini disebabkan karena siswa masih mengalami kesulitan berpikir secara abstrak, siswa mengalami kesulitan ketika melakukan operasi penjumlahan atau pengurangan yang melibatkan variabel, hal ini bisa ditunjukkan dengan penggalan dialog sebagai berikut:

Peneliti	: Sekarang mbak Ana mau tanya, (<i>menulis</i> $-ab + ab$), hasilnya berapa?
Lina	: ehmm...negatif...eh... ab
Peneliti	: ab , trus (<i>menulis</i> $-2p + 3p$) hasilnya berapa?
Lina	: negatif $5p$
Peneliti	: Sekarang kalau (<i>menulis</i> $-2 + 2$) berapa?
Lina	: nol (0)
Peneliti	: kalau (<i>menulis</i> $-2 + 3$)?
Lina	: satu (1)

Peneliti	: $-2mn$ diperoleh dari mana?
Heru	: negatif mn ditambah nm
Peneliti	: trus $-nk$ diperoleh dari mana?
Heru	: oh ini salah mbak, seharusnya ini $-2nk$.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Peneliti : sekarang mbak Ana tanya $-pq + pq$, hasilnya berapa?
 Heru : jadinya $-2pq$
 Peneliti : $-3pq$ ditambah $2pq$ berapa?
 Heru : $-5pq$
 Peneliti : kalo ada $-4 + 4$ berapa?
 Heru : nol(0)
 Peneliti : kalo $-3 + 2$, berapa?
 Heru : negatif satu

- b. Siswa tidak bisa membedakan konsep penjumlahan dengan konsep perkalian, hal ini bisa ditunjukkan dengan penggalan dialog berikut ini:

Peneliti : ya sudah, mbak Ana punya pertanyaan, coba diselesaikan.
 (menulis soal di kertas coret-coretan)

$$\begin{aligned} & (x^2 + 3) + 2(2x^2 + 6x) \\ & (x^2 + 3) - 3(2x^2 + 6x) \\ & (x + 3)(-2 + x) \end{aligned}$$

Kesta : (mengerjakan dilembar kertas coret-coretan)

$$\begin{aligned} a &= (x^2 + 3) + (2x^2 + 6x) \\ &= x^2 + 3 + 2x^2 + 6x \\ &= 3x^2 + 3 + 6x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= (x^2 + 3)(-3x^2 + 6x) \\ &= x^2 + 3 - 3x^2 + 6x \\ &= 2x^2 + 3 + 6x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= (x + 3)(-2 + x) \\ &= (x \cdot -2 \cdot x)(3 \cdot -2 \cdot x) \\ &= -2x^2 - 6x \end{aligned}$$

Ngene mbak.

Peneliti : sak iki aku takon, apa bedane soal sek a karo sek b? Sek b kok tandane minus (-)ilang, sek a kok isih tandane ples (+)?

Kesata : sek nang ngarepe angka 3, iki tanda kurang apa tanda negatif to mbak? nek -3 kali sek nang kurang lak dadi koyo ngono to mbak?

Peneliti : kui tanda kurang (-), kemarin aturan distributif piye, isih kelingan po ora?

Kesta : tapikan nek koyo a dikurangi $2b$, kui lak ngarepe b dadi negatif 2 to?

Peneliti : koefisien maksud'e? He'e koefisien b jadi -2 . Trus sek soal b karo c, kenapa iki lek njabarke carane beda?

Kesta : aku yo bingung je mbak.

$(a + b)(2a + 1)$
 $(a \cdot 2a + a \cdot 1) + (b \cdot 2a + b \cdot 1)$
 $2a^2 + a + 2ab + b$

Peneliti : Sekarang mbak Ana mau tanya, $(a + b)(2a + 1)$ artinya apa?
 Heru : artinya dikali
 Peneliti : cara menjabarkan perkalian begini?
 Heru : pakai aturan distributif mbak
 Peneliti : Sekarang mbak Ana tanya, tadi cara menyelesaikan soal 2a tadi. Yang ini menurut kamu apa? (menunjuk $(m^2 - mn)(-nk + nm)(kn - km)$)
 Heru : itu dikali kalikan
 Peneliti : mengapa caranya menjabarkan berbeda?

Heru : (diam) ehm...yang ini kan perintahnya disuruh ngalikan (menunjuk $(a + b)(2a + 1)$) kalo yang disini kan endak
 Peneliti : maksudnya?
 Heru : yang ini kan soalnya bukan perkalian mbak.

 (menunjuk $m(m - n) - n(-m) + (kn - km)$)

 Peneliti : lalu menjabarkan nya seperti ini $((m^2 - mn)(-nk + nm)(kn - km))$ Tinggal dibuka kurungnya?
 Heru : iya

Dalam penggalan dialog tersebut, terlihat bahwa Kesta dan Heru mengalami kesalahan dalam proses penjabaran bentuk aljabar karena mereka menerapkan sifat distributif dengan tidak tepat. Kesta menganggap bahwa bentuk $(x^2 + 3)(-3x^2 + 6x) = (x^2 + 3) + (-3x^2 + 6x)$, sedangkan Heru beranggapan bahwa $m(m - n) - n(-m) + (kn - km)$ sama dengan $(m^2 - mn)(-nk + nm)(kn - km)$.

- c. Siswa menerapkan aturan yang salah dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar, ada siswa yang menyelesaikan soal dengan menggunakan aturan yang salah. Hal tersebut bisa dilihat dari potongan dialog berikut:

b. $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
 $4x^2y + 8xy^2$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
 $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y + 4x^2y + 6xy$
 $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$

Peneliti : Kenapa tadi tidak ditulis bentuk pengurangannya dulu, langsung dikelompok-kelompok'in?
 Lina : kan sama saja to mbak, nanti juga dikelompok'in to.

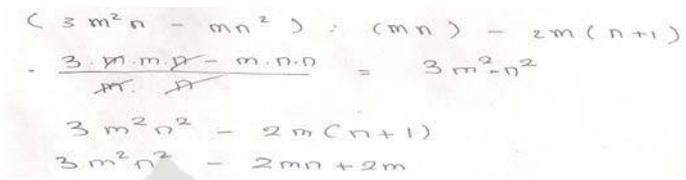
Terlihat bahwa Lina dalam menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar tidak menggunakan aturan yang benar. Lina tidak menulis bentuk pengurangan terlebih dahulu, langsung mengelompokkan seperti menyelesaikan penjumlahan bentuk aljabar yang dia lakukan. Hal ini mengakibatkan Lina melakukan kesalahan dalam aturan perkalian tanda. Selain itu, berdasarkan penggalan dialog dengan Metta, dapat diamati bahwa Metta menerapkan aturan pembagian yang salah.

Metta : (Metta mengambil alat tulis dan menulis dikertas sambil menjelaskan) Ini dibagi dulu (menunjuk pembagian $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2$), dicoret yang sama, jadinya 3 dikali x dikali x dikali -2 dikali x dikali y dikali y jadinya $-6x^2y^2$, trus dikali $-(2x^2 - 3)$, ketemunya ini.

metta

$$\begin{aligned} & (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3) \\ & = \frac{3 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y - 2 \cdot x \cdot y \cdot y}{-y \cdot -y} = (-6x^2y^2) - (2x^2 - 3) \\ & = -6x^2y^2 - 2x^2 + 3 \\ & = 12x^4y^2 + 18x^2y^2 \end{aligned}$$

Peneliti : ehmm gitu...sekarang kalo ada soal seperti ini, bagaimana ngerjainnya?(peneliti memberikan soal yang sejenis dengan soal yang ada di pre test)
 Metta : Oo...sama kayak yang tadi, yang ini dibagi dulu (menunjuk $(3m^2n - mn^2) : (mn)$), dicoret yang sama, jadinya $3m^2n^2$ trus dikurangi $2m(n+1)$



$$(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1)$$

$$= \frac{3 \cdot m \cdot m \cdot n - m \cdot n \cdot n}{m \cdot n} = 3m^2n^2$$

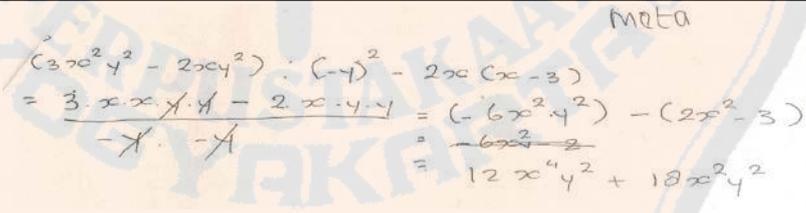
$$3m^2n^2 - 2m(n+1)$$

$$3m^2n^2 - 2mn + 2m$$

Peneliti : Lha sekarang mbak Ana mau tanya, kenapa pembagian ini yang sama dicoret?
 Metta : Lha kan sama mbak, yang sama kan bisa dicoret.

Peneliti : oo..gitu. trus apa bedanya yang ini (*menunjuk* $-(2x^2 - 3)$) sama yang ini (*menunjuk* $-2m(n+1)$) kok yang satu dikaliin yang satu ndak?
 Metta : (*diam*) aku salah ya mbak..ini tanda kurang yaa.. harusnya ndak usah dikaliin kayak gini ya

Dalam menyelesaikan pembagian bentuk aljabar, kemungkinan Metta mengasumsikan bahwa langkah pembagian bentuk aljabar suku dua dengan suku satu, sama dengan langkah yang digunakan untuk pembagian suku satu dengan suku satu, yaitu dengan mencoret variabel yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa Metta memiliki konsep pembagian bentuk aljabar yang keliru. Selain itu, Metta juga memiliki konsep yang salah terhadap penjabaran pengurangan dua bentuk aljabar. Hal ini bisa dilihat dari hasil pekerjaan Metta berikut:



metta

$$(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$$

$$= \frac{3 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y - 2 \cdot x \cdot y \cdot y}{-y \cdot -y} = (-6x^2y^2) - (2x^2 - 3)$$

$$= -6x^2y^2 - 2x^2 + 3$$

- Wawancara mengenai pendapat siswa tentang kegiatan pembelajaran matematika menggunakan metode kooperatif tipe TAI
- Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa 3 dari 5 siswa menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran tidak efektif. Selain itu, 4 siswa menyatakan

bahwa dalam kelompok tidak terjalin kerjasama yang baik antar anggota.

Berikut beberapa penggal wawancara dengan siswa:

Peneliti : oo gitu...oiya kemarin waktu kita belajar kan ada diskusi kelompok, ada diskusi kelas, sebelumnya juga sudah latihan mengerjakan soal sendiri, menurut Lina itu efektif ndak?
 Lina : efektif
 Peneliti : Lina bisa terbantu memahami materinya?
 Lina : bisa
 Peneliti : Semua teman ikut aktif ndak?
 Lina : ehmm ndak...eh yaa kadang-kadang iya, kadang tidak.
 Peneliti : Kalau ada kesulitan, teman lain mau membantu?
 Lina : iya
 Peneliti : saran dari kegiatan kemarin apa?
 Lina : maksudnya?
 Peneliti : biar kegiatan pembelajaran lebih baik, masukan dari Lina apa?
 Lina : saya mau kelompoknya diganti.
 Peneliti : kelompoknya diganti?kenapa diganti?
 Lina : iya, soalnya yang bekerja hanya yang perempuan, yang laki-laki ndak mau.

Peneliti : trus kemarin di kelompok 6 kan, anggotanya ada cowok dan cewek, trus ada diskusi kelompok dan diskus kelas juga, menurut Lia kegiatannya efektif ndak?
 Lia : ndak efektif
 Peneliti : kenapa?
 Lia : yang cowok itu ndak mau mikir..yaa mau mbantu, tapi ndak mau mikir terlalu banyak.
 Peneliti : Lia bisa memahami materi kemarin tidak?
 Lia : yaa sedikit-sedikit
 Peneliti : kemarin selain ada diskusi kelompok kan juga ada diskusi kelas, Lia bisa terbantu saat diskusi kelas tidak?
 Lia : ya bisa, tapi kadang bingung jawabannya yang lain macam-macam.

Peneliti : ehm gitu, kemarin waktu kegiatan belajar kan kalian mengerjakan LKS sendiri dulu, ada diskusi kelompok, trus diskusi kelas. Menurut kamu, waktu diskusi kelas, kamu bisa terbantu memahami materinya tidak?bisa mengoreksi kesalahanmu atau temanmu tidak?
 Heru : bisa mbak
 Peneliti : waktu diskusi kelompok, bisa menjawab semua pertanyaan?
 Heru : ya bisa, tapi gimana yaa mbak...kalo dikelompok itu, kalo ada yang ndak bisa , mau tanya itu tapi yang ditanyain ndak jawab gitu lho mbak.

F. Analisis Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran Metode Kooperatif

Tipe TAI

Analisis observasi kegiatan pembelajaran dengan metode kooperatif tipe TAI dibagi menjadi dua, yaitu analisis observasi I yang membahas mengenai hasil observasi untuk kegiatan pembelajaran yang mempelajari materi di LKS I dan analisis observasi II yang membahas hasil observasi untuk kegiatan pembelajaran yang mempelajari materi di LKS II. Berikut hasil analisis observasi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif tipe TAI:

- Analisis hasil observasi I

Hasil analisis observasi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu observasi mengenai kegiatan pembelajaran siswa secara individu, observasi kegiatan pembelajaran saat diskusi kelompok, dan observasi kegiatan pembelajaran saat diskusi kelas.

- Observasi kegiatan pembelajaran siswa secara individu

Observasi kegiatan siswa dalam mempelajari atau menyelesaikan soal di LKS I secara individu berlangsung selama 20 menit, sehingga aktifitas siswa dalam menyelesaikan soal latihan di LKS I tidak begitu tampak. Berdasarkan hasil observasi, dapat diamati bahwa beberapa siswa, khususnya siswa laki-laki, memanfaatkan waktu yang diberikan untuk mempelajari dan menyelesaikan soal untuk bercanda, akan tetapi ada juga siswa yang memanfaatkan waktu

yang diberikan untuk berdiskusi mengenai materi di LKS atau untuk belajar secara individu, .

Soal latihan di LKS I dijadikan tugas rumah oleh guru karena waktu kegiatan pembelajaran hari pertama tidak cukup. Oleh karena itu, partisipasi siswa dalam menyelesaikan soal latihan di LKS I dapat diamati oleh observer pada kegiatan pembelajaran kedua. Berdasarkan hasil pengamatan observer, terdapat beberapa siswa yang tidak mengerjakan tugas rumah yang diberikan dan terdapat beberapa siswa yang menyalin hasil pekerjaan LKS teman lain.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran secara individu, dapat diamati bahwa waktu yang diberikan untuk siswa mempelajari dan mengerjakan soal latihan di LKS tidak dimanfaatkan dengan baik. Siswa laki-laki cenderung menggunakan waktu yang diberikan untuk bercanda, walaupun begitu ada juga siswa yang menggunakan waktu dengan baik yaitu dengan mendiskusikan materi dengan teman lain, guru, atau observer.

- Observasi kegiatan diskusi kelompok

Berdasarkan hasil analisis diskusi kelompok, dapat diamati bahwa 4 kelompok dari 7 kelompok yang ada, dalam kegiatan diskusi kelompoknya didominasi oleh pemikiran satu siswa saja. Selain itu, terdapat kelompok yang menyelesaikan lembar kerja kelompok hanya dilakukan oleh beberapa anggota saja, sedangkan yang lain bercanda.

Walaupun begitu, masih ada kelompok yang mampu membangun diskusi dengan baik walaupun ada dominasi dari satu anggota.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan diskusi kelompok, dapat disimpulkan bahwa kegiatan diskusi kelompok tidak dimanfaatkan secara maksimal oleh beberapa siswa. Ada siswa yang masih takut mengungkapkan pendapat atau bertanya, sehingga terjadi dominasi pemikiran dari salah satu anggota kelompoknya. Selain itu, ada beberapa siswa yang menggunakan waktu untuk bercanda, hal ini menunjukkan kurang adanya kerjasama dalam satu kelompok.

- Observasi kegiatan diskusi kelas

Berdasarkan hasil observasi diskusi kelas, dapat diamati bahwa ada beberapa anggota kelompok yang mau menyampaikan pendapatnya di depan kelas, akan tetapi pada umumnya siswa masih takut atau malu dalam menyampaikan pendapatnya.

- Analisis hasil observasi II

Observasi ke dua mengamati kegiatan siswa secara individu, kelompok, dan kelas dalam mempelajari materi di LKS II. Berikut hasil observasi dua:

- Observasi kegiatan pembelajaran siswa secara individu

Berdasarkan hasil observasi, dapat diamati bahwa dalam mempelajari materi dan menyelesaikan soal latihan di LKS II secara individu, ada siswa yang mau bertanya pada guru, berdiskusi dengan teman, atau

belajar sendiri. Walaupun begitu, masih ada siswa yang menggunakan waktu untuk bercanda dengan teman dan diketahui bahwa masih terdapat siswa yang menyalin hasil pekerjaan teman .

- Observasi kegiatan diskusi berkelompok

Berdasarkan hasil observasi kegiatan diskusi kelompok, dapat diketahui bahwa kelompok yang terdiri dari siswa perempuan dan laki-laki, cenderung lebih aktif siswa perempuan dalam kegiatan diskusi, hal ini bisa dilihat dari hasil observasi 3 kelompok yang bersifat heterogen secara *gender*, dalam menyelesaikan lembar kerja kelompok, ketiga kelompok tersebut lebih didominasi oleh hasil pemikiran siswa perempuan. Sedangkan 2 kelompok yang bersifat homogen secara *gender*, yaitu kelompok 4 dan kelompok 7, dalam melakukan diskusi kelompok didominasi oleh pemikiran satu siswa saja. Akan tetapi, anggota yang mendominasi pemikiran di kelompok 7 mampu menjadi pemimpin kelompok, sehingga dalam kegiatan kelompok dapat terjadi dinamika kelompok, ada siswa yang bertanya dan ada siswa yang mau mencoba membantu menjawab. Sedangkan dalam kegiatan diskusi di kelompok 4, siswa yang tidak aktif hanya menyalin hasil dari pemikiran satu siswa saja tanpa terjadi diskusi kelompok.

- Observasi kegiatan diskusi kelas

Berdasarkan hasil observasi diskusi kelas, dapat diamati bahwa dalam kegiatan diskusi kelas yang ke-2, terlihat siswa lebih berani untuk

mengungkapkan pendapat atau bertanya, walau begitu masih ada kelompok yang masih takut atau malu untuk bertanya atau memberikan pendapat.

G. Rangkuman Hasil Analisis Penelitian

Seperti yang dijelaskan dalam bab I, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI) untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar siswa SMP Kanisius Muntilan kelas VIIIIC pada tahun pelajaran 2009/2010.

Untuk mengetahui keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar, peneliti menganalisis data Lembar Kerja Siswa, Lembar Kerja Kelompok, dan tes berdasarkan rumusan indikator yang telah ditetapkan peneliti dan untuk mengetahui keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran peneliti juga menganalisis hasil observasi kegiatan pembelajaran, selain itu peneliti juga menganalisis hasil wawancara untuk mendukung hasil analisis Lembar Kerja Siswa, Lembar Kerja Kelompok, dan tes.

Berikut hasil rangkuman analisis Lembar Kerja Siswa, Lembar Kerja Kelompok, tes, wawancara, dan observasi kegiatan pembelajaran:

1. Rangkuman hasil analisis Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok

Berdasarkan hasil analisis Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok, dapat disimpulkan bahwa metode kooperatif tipe TAI tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal pada topik operasi bentuk aljabar, hal ini bisa diamati dari hasil LKS dan hasil Lembar Kerja Kelompok. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan Lembar Kerja Kelompok pada umumnya sama dengan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan LKS, hal ini diakibatkan karena anggota dalam satu kelompok memiliki pemahaman yang sama, walaupun itu keliru, akibatnya dalam melaksanakan diskusi kelompok, kesalahan yang dilakukan oleh siswa dianggap benar dalam diskusi kelompok. Selain itu, hasil observasi kegiatan diskusi kelompok menunjukkan bahwa dalam beberapa kelompok terdapat dominasi dari satu pemikiran siswa saja, hal ini mengakibatkan siswa tidak terangsang untuk berpikir variatif, mencoba berpendapat berbeda dengan orang lain, karena siswa mengandalkan hasil pemikiran teman yang dianggap lebih pintar saja. Berikut rangkuman hasil analisis LKS dan Lembar Kerja Kelompok:

a) Rangkuman hasil analisis LKS I dan Lembar Kerja Kelompok 1

LKS I berisi mengenai materi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar. Berikut kesimpulan yang diperoleh peneliti dalam menganalisis LKS I dan Lembar Kerja Kelompok I:

- Dalam menyederhanakan dua bentuk aljabar, siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan suku sejenis. 5 kelompok dari 7 kelompok yang ada menganggap bahwa $-4xy^2$ dan y^2x adalah dua suku yang berbeda. Selain itu, dari hasil LKS diketahui bahwa ada 2 siswa yang menganggap bahwa $-4xy^2$ dan y^2x adalah suku sejenis. Sedangkan dalam menyelesaikan penjumlahan dua bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$, diketahui bahwa 23 siswa dapat menyelesaikan penjumlahan dengan langkah dan hasil yang tepat dan hasil dari diskusi kelompok menunjukkan bahwa semua kelompok dapat menyelesaikan soal penjumlahan dengan benar.
- Dalam menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan sifat distributif, khususnya dalam menjabarkan bentuk aljabar. Dalam menjabarkan bentuk aljabar, sebagian besar dari siswa melakukan kesalahan dalam aturan perkalian tanda. Berdasarkan hasil pekerjaan LKS, diketahui bahwa 23 siswa masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$ dan berdasarkan hasil Lembar Kerja Kelompok diketahui bahwa terdapat 2 kelompok yang mampu menyelesaikan soal pengurangan bentuk aljabar tersebut dengan langkah dan hasil yang tepat. Sedangkan berdasarkan

hasil diagnosis siswa terhadap jawaban Ruly dan Dian dalam menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar, sebanyak 24 siswa menyatakan bahwa Dian menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar dengan kurang tepat, seharusnya jawaban Dian adalah jawaban yang paling tepat.

Ruly	Dian
Jawab:	Jawab:
$x(x - 5y - 1) - x(x + 2y)$	$x(x - 5y - 1) - x(x + 2y)$
$= (x^2 - 5y - x) - (x^2 + 2xy)$	$= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy)$
$= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x$	$= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x$
$= 0 - 3xy - x$	$= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x$
$= -3xy - x$	$= -7xy - x$

- Dalam menyelesaikan perkalian bentuk aljabar suku satu dengan suku dua, diketahui bahwa pada umumnya siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda dan dalam menerapkan aturan penjabaran perkalian suku satu dan suku dua. Berdasarkan hasil LKS diketahui bahwa dalam menjabarkan perkalian $-2y(3x - 5y)$, ada 6 siswa yang belum tepat dalam menjabarkan bentuk aljabar $-2y(3x - 5y)$ dan berdasarkan hasil Lembar Kerja Kelompok diketahui ada 3 kelompok yang belum tepat dalam menjabarkan bentuk $-2y(3x - 5y)$. Sedangkan dalam menjabarkan $-2a(a - 4) - 3a(a + 5)$, ada 2 siswa yang dapat menentukan hasil penjabaran dengan langkah serta hasil yang tepat dan berdasarkan jawaban Lembar Kerja Kelompok,

diketahui bahwa ada 2 kelompok yang dapat menentukan hasil penjabaran $-2a(a-4) - 3a(a+5)$ dengan tepat.

Dalam menjabarkan perkalian bentuk aljabar suku dua dengan suku dua, diketahui bahwa sebagian besar dari siswa masih mengalami kesalahan dalam menggunakan aturan perkalian tanda.

Berdasarkan hasil LKS diketahui bahwa ada 6 siswa dan 2 kelompok yang dapat menyederhanakan perkalian bentuk aljabar

$(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$ dengan tepat. Sedangkan dalam menentukan

perkalian bentuk aljabar suku dua dan suku tiga, diketahui bahwa siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan penjabaran perkalian suku dua dan suku tiga.

Berdasarkan hasil analisis LKS, diketahui ada 7 siswa yang mampu menyederhanakan $(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$ dengan tepat

dan berdasarkan hasil Lembar Kerja Kelompok, ada 1 kelompok yang dapat menyederhanakan bentuk perkalian

$(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$ dengan tepat.

b) Rangkuman hasil analisis LKS II dan Lembar Kerja Kelompok II

LKS II berisi mengenai materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar. Berikut kesimpulan yang diperoleh peneliti dalam menganalisis LKS II dan Lembar Kerja Kelompok II:

- Dalam menentukan hasil dari pemangkatan bentuk aljabar suku satu, sebagian besar dari siswa sudah dapat menerapkan aturan

pemangkatan suku satu dengan tepat. Berdasarkan hasil LKS, diketahui bahwa 19 siswa sudah dapat menentukan hasil pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$ dengan tepat dan berdasarkan hasil dari Lembar Kerja Kelompok, diketahui bahwa 6 kelompok dapat menentukan hasil pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$ dengan tepat. Siswa dalam menentukan hasil pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$, pada umumnya melakukan kesalahan dalam menentukan hasil kali dari variabel yang berpangkat. Sedangkan dalam menentukan hasil dari pemangkatan bentuk $-2(2xy^2)^3$, terdapat 5 siswa dan 2 kelompok yang dapat menentukan hasil pemangkatan dengan tepat. Dalam menentukan hasil dari pemangkatan $-2(2xy^2)^3$, siswa pada umumnya melakukan kesalahan dalam prosedur pemangkatan. Siswa dalam menentukan hasil dari $-2(2xy^2)^3$, terlebih dahulu menentukan hasil kali dari $-2(2xy^2)$, akibatnya -2 dalam bentuk aljabar itu ikut dipangkatkan, seharusnya dalam bentuk aljabar $-2(2xy^2)^3$, yang ditentukan hasil pangkatnya adalah bentuk aljabar yang ada di dalam kurung.

Dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar suku dua, sebagian besar dari siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan pemangkatan. Siswa dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, pada umumnya mengubah bentuk pangkat kedalam bentuk perkalian suku, padahal beberapa siswa

masih mengalami kesulitan dalam menentukan hasil perkalian suku dua. Sedangkan dalam menerapkan aturan segitiga *Pascal*, siswa pada umumnya tidak teliti dalam menentukan hasil pemangkatan suku tunggal. Berdasarkan hasil LKS diketahui bahwa 1 siswa dapat menentukan hasil dari pemangkatan $2(3x-4y)^3$ dengan tepat dan berdasarkan hasil Lembar Kerja Kelompok, diketahui bahwa 1 kelompok dapat menentukan hasil dari pemangkatan $2(3x-4y)^3$ dengan tepat. Berdasarkan hasil diagnosis siswa terhadap jawaban Doni dan Dani dalam menentukan hasil pemangkatan $3(2x-5)^2$, diketahui bahwa sebagian besar dari siswa memiliki pemahaman yang salah terhadap prosedur pemangkatan bentuk $3(2x-5)^2$. Siswa pada umumnya menyatakan bahwa langkah yang digunakan Dani dalam menentukan pemangkatan $3(2x-5)^2$ adalah salah, seharusnya jawaban Dani adalah jawaban yang tepat.

Doni	Dani
Jawab:	Jawab:
$3(2x-5)^2$	$3(2x-5)^2$
$= (6x-15)^2$	$= 3(2x-5)(2x-5)$
$= (6x-15)(6x-15)$	$= (6x-15)(2x-5)$
$= 36x^2 - 90x - 90x + 225$	$= 12x^2 - 30x - 30x + 75$
$= 36x^2 - 180x + 225$	$= 12x^2 - 60x + 75$

- Dalam menentukan hasil dari pembagian bentuk aljabar suku satu dengan suku satu, pada umumnya siswa menjabarkan kedua

bentuk aljabar kedalam bentuk perkalian faktor, kemudian siswa mencoret faktor-faktor yang sama. Berdasarkan hasil Lembar Kerja Kelompok, diketahui bahwa 5 kelompok dapat menentukan hasil dari pembagian bentuk aljabar $16x^2y^3 : 4xy^2$ dengan langkah dan hasil yang tepat. Pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam menentukan faktor persekutuan antara kedua bentuk aljabar tersebut. Sedangkan dalam menentukan hasil pembagian bentuk aljabar suku dua dengan suku satu, terdapat 2 kesalahan yang sering dilakukan siswa, yaitu kesalahan dalam menentukan faktor persekutuan kedua bentuk aljabar dan pemahaman konsep pembagian yang salah. Berdasarkan hasil Lembar Kerja Kelompok diketahui bahwa terdapat 2 kelompok yang dapat menentukan hasil pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ dengan benar, akan tetapi kedua kelompok tersebut tidak menjelaskan langkah penyelesaian, sehingga tidak diketahui kemampuan yang dimiliki siswa dalam menerapkan aturan pembagian bentuk aljabar. Berdasarkan hasil diagnosis siswa terhadap langkah pembagian bentuk aljabar berikut:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^{\cancel{3}2} - 3a^{\cancel{2}1}b}{\cancel{a}b} = 4ab^2 - 3ab$$

diketahui bahwa 14 siswa tidak mengerjakan soal, 2 siswa setuju dengan langkah yang ada, dan 14 siswa tidak setuju dengan langkah yang ada. Dari 14 siswa yang tidak setuju dengan

langkah penyelesaian yang ada, 6 siswa dapat menentukan hasil penyelesaian yang benar. Akan tetapi, ke 6 siswa tersebut menyatakan jawaban dengan susunan yang sama, kemungkinan ada siswa yang hanya menyalin jawaban dari teman lain saja, selain itu siswa tidak menunjukkan langkah penyelesaian pembagian bentuk aljabar, sehingga kemampuan siswa dalam menerapkan aturan pembagian bentuk aljabar tidak diketahui.

2. Rangkuman hasil analisis tes

Berdasarkan hasil analisis tes, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran kooperati tipe *Team Accelerated Instruction*, tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar. Berdasarkan hasil skoring pre test dan post test, diketahui bahwa terdapat peningkatan rata-rata kelas, rata-rata kelas nilai pre test siswa kelas VIIC adalah 1,37 sedangkan rata-rata kelas nilai post test siswa kelas VIIC adalah 3,13. Walaupun terjadi peningkatan nilai rata-rata kelas, tetapi rata-rata kelas hasil pre test dan post test tergolong dalam kriteria sangat rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata siswa kelas VIIC memiliki keterampilan yang masih rendah dalam menyelesaikan soal terkait materi operasi bentuk aljabar. Berikut rangkuman hasil analisis tes:

- o Rangkuman kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur penjumlahan bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa ada siswa yang mengalami peningkatan kemampuan dalam menerapkan aturan atau prosedur penjumlahan dua bentuk aljabar. Akan tetapi, ada juga siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan penjumlahan dua bentuk aljabar. Terdapat dua kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan penjumlahan dua bentuk aljabar, kesalahan yang sering dibuat siswa yaitu:

- Kesalahan dalam menerapkan sifat distributif. Beberapa siswa dalam menerapkan sifat distributif melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda.
- Kesalahan dalam menyederhanakan suku-suku yang sejenis. Beberapa siswa dalam menyederhanakan suku-suku yang sejenis, melakukan kesalahan dalam menerapkan sifat distributif.
- Rangkuman kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur pengurangan bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kesalahan yang muncul dalam menyelesaikan soal pengurangan bentuk aljabar yang terdapat dalam pre test dan post test adalah sama. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar adalah sebagai berikut:

- Kesalahan dalam memahami soal. Beberapa siswa dalam menyatakan soal pengurangan "Tentukan hasil pengurangan bentuk

aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$ ” adalah sebagai berikut $4y(x^2 + 2xy) - (3xy^2 - 5x^2y + 6xy)$.

- Kesalahan dalam menerapkan sifat distributif terkait aturan perkalian tanda. Beberapa siswa dalam menjabarkan pengurangan dua bentuk aljabar, melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda.
 - Kesalahan dalam menyederhanakan suku sejenis. Beberapa siswa dalam menyederhanakan suku sejenis masih mengalami kesulitan, hal ini mungkin diakibatkan karena kesalahan penerapan sifat distributif.
 - Rangkuman kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal
- Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa sebagian besar dari siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan perkalian bentuk aljabar. Kesalahan yang muncul dalam menyelesaikan perkalian bentuk aljabar, baik dalam soal pre test atau post test adalah sebagai berikut:
- Kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian tanda. Beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam melakukan aturan perkalian tanda pada saat siswa menerapkan sifat distributif untuk menjabarkan bentuk aljabar.
 - Kesalahan dalam menerapkan aturan perkalian untuk menjabarkan bentuk aljabar. Beberapa siswa masih mengalami

kesulitan dalam menerapkan aturan perkalian. Berikut ini beberapa kesalahan siswa dalam menerapkan aturan perkalian:

- Ada siswa yang menjabarkan bentuk $m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$, langsung dengan mencoret variabel yang sejenis, tanpa menjabarkan bentuk $m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ terlebih dahulu. Berikut jawaban dari salah satu siswa:

Jawaban Ade Alvin:

$$\begin{aligned} & m(m-n) - n(k-m) + (kn-km) \\ & = m - k + kn - km \end{aligned}$$

- Ada siswa dalam menjabarkan bentuk $m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ pertama kali menyatakan dalam bentuk perkalian terlebih dahulu. Berikut jawaban dari salah satu siswa:

Jawaban Heru:

$$\begin{aligned} & m(m-n) - n(k-m) + (kn-km) \\ & = (m^2 - mn)(-nk + nm)(kn - km) \\ & = m^2 - mn + nm - nk + kn - km \end{aligned}$$

- Ada siswa yang menjabarkan perkalian dua bentuk aljabar dengan cara menghilangkan tanda kurung yang memisahkan dua bentuk aljabar tersebut. Berikut jawaban dari salah satu siswa

Jawaban Aris:

$$\begin{aligned} & 2(a-b)(a^2+ab+b^2) \\ &= (2a-2b)(a^2+ab+b^2) \\ &= 2a-2b-a^2+ab+b^2 \end{aligned}$$

- Rangkuman kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal

Berdasarkan hasil akhir penskoran tes, diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan siswa dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar, akan tetapi berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa sebagian besar dari siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar. Berikut kesalahan yang masih dilakukan siswa dalam menyelesaikan pemangkatan bentuk aljabar:

- Kesalahan dalam menentukan hasil perkalian bentuk aljabar. Beberapa siswa dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar, terlebih dahulu menyatakan bentuk pemangkatan kedalam bentuk perkalian berulang. Ada siswa yang masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil perkalian bentuk aljabar.
- Kesalahan dalam menerapkan prosedur penyelesaian pemangkatan bentuk aljabar. Beberapa siswa dalam menjabarkan bentuk $-2(xy)^3$, $2(x-3)^3$, dan $-2(x+2)^2$ terlebih dahulu menentukan hasil perkalian bentuk $-2(xy)$, $2(x-3)$, dan $-2(x+2)$ kemudian siswa menentukan hasil pemangkatan dari

hasil perkalian bentuk aljabar tersebut, seharusnya dari ketiga bentuk aljabar tersebut, yang ditentukan hasil pemangkatannya hanya untuk bentuk aljabar yang berada di dalam tanda kurung.

Berdasarkan hasil analisis pre test maupun post test, peneliti tidak dapat mengetahui ada atau tidak peningkatan kemampuan siswa dalam menerapkan aturan segitiga *Pascal* dalam menentukan hasil pemangkatan bentuk aljabar, karena berdasarkan analisis pre test, tidak ada siswa yang menggunakan aturan segitiga *Pascal* untuk menentukan hasil dari pemangkatan suku dua, sedangkan berdasarkan hasil analisis post test, diketahui ada dua siswa yang menerapkan aturan segitiga *Pascal* dalam menentukan hasil dari pemangkatan bentuk aljabar suku dua.

- Rangkuman kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa dalam menentukan pembagian bentuk aljabar suku satu dengan suku satu, terdapat beberap siswa yang mengalami peningkatan kemampuan, akan tetapi dalam menentukan pembagian bentuk aljabar suku dua dengan suku satu, dapat diamati bahwa tidak ada peningkatan kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar. Berikut kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan pembagian bentuk aljabar:

- Kesalahan dalam menerapkan konsep pembagian bentuk aljabar. Sebagian besar dari siswa memiliki konsep pembagian yang masih salah dalam menentukan hasil dari pembagian bentuk aljabar. Dalam menentukan hasil pembagian bentuk aljabar suku dua dengan suku satu, sebagian besar siswa mencoret variabel yang sama. Alasan yang diberikan oleh siswa, mengapa siswa mencoret variabel yang sama adalah karena dalam menyelesaikan pembagian bentuk aljabar suku satu dengan suku satu, siswa mencoret variabel yang sama, hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman konsep yang keliru, seharusnya pembagian bentuk aljabar dapat disederhanakan dengan memperhatikan faktor persekutuan antara dua bentuk aljabar tersebut.
- Kesulitan dalam memfaktorkan bentuk aljabar. Beberapa siswa dalam menyelesaikan pembagian bentuk aljabar, melakukan kesalahan dalam menentukan faktor persekutuan antara dua bentuk aljabar, khususnya dalam menentukan faktor persekutuan bentuk aljabar suku dua dengan suku satu, hal ini diakibatkan karena siswa masih mengalami kesulitan dalam memfaktorkan bentuk aljabar suku dua.
- Kesalahan dalam prosedur pembagian bentuk aljabar. Dalam menyederhanakan bentuk $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x - 3)$, sebagian besar siswa menyederhanakan dengan prosedur yang

keliru. Pada umumnya siswa pertama kali menyelesaikan prosedur pengurangan terlebih dahulu dari pada pembagian.

3. Rangkuman hasil wawancara

Hasil analisis wawancara dibagi menjadi dua, yaitu analisis wawancara yang menggali kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi operasi bentuk aljabar dan analisis wawancara yang menggali pendapat siswa mengenai efektifitas metode kooperatif tipe TAI dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Berikut rangkuman hasil wawancara:

- Berdasarkan hasil wawancara terkait kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar. Berikut kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar:
 - Siswa melakukan kesalahan dalam menyederhanakan dua suku sejenis. Berdasarkan hasil dari wawancara, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam berpikir secara abstrak. Dari dua siswa yang diwawancara, diketahui bahwa dalam menyederhanakan bentuk $-ab + ab$, siswa masih mengalami kesulitan, sedangkan pada saat siswa diminta untuk menentukan hasil dari $-2 + 2$, siswa dapat menjawab dengan hasil yang tepat.
 - Siswa tidak bisa membedakan antara konsep penjumlahan dengan konsep perkalian. Ada siswa yang melakukan kesalahan dalam

menyelesaikan operasi bentuk aljabar disebabkan karena siswa tidak bisa membedakan antara konsep penjumlahan dan konsep perkalian, misalnya dalam menyederhanakan bentuk $(x^2 + 3) - 3x(x - 2)$, ada siswa yang melakukan kesalahan dalam menerapkan sifat distributif, sehingga mengubah bentuk $(x^2 + 3) - 3x(x - 2)$ ke dalam bentuk perkalian $(x^2 + 3)(3x^2 + 6x)$, kemudian menjabarkan bentuk tersebut dengan membuka tanda kurung, karena siswa menganggap bentuk tersebut sebagai penjumlahan, akibatnya ketika siswa diberikan bentuk perkalian, siswa mengalami kesalahan dalam proses penjabaran.

- Siswa menerapkan aturan yang salah dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar, ada siswa yang menerapkan aturan yang kurang tepat, misalnya dalam menentukan hasil pembagian suku dua dengan suku satu, siswa mencoret variabel yang sama. Kesalahan tersebut diakibatkan karena pemahaman konsep pembagian bentuk aljabar yang tidak tepat.
- Berdasarkan hasil wawancara mengenai pendapat siswa tentang kegiatan pembelajaran matematika menggunakan metode kooperatif tipe TAI, diketahui bahwa 3 dari 5 siswa yang diwawancarai menyatakan bahwa metode kooperatif tipe TAI tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan matematika siswa dalam menyelesaikan

soal operasi bentuk aljabar dan 4 siswa yang diwawancara menyatakan tidak terjadi kerjasama yang baik antar anggota dalam satu kelompok.

4. Rangkuman hasil observasi

Observasi kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga bagian, observasi siswa dalam mempelajari dan menyelesaikan soal secara individu, observasi kegiatan diskusi kelompok, dan observasi kegiatan diskusi kelas.

Berikut rangkuman hasil observasi:

- Berdasarkan hasil analisis kegiatan siswa dalam mempelajari dan menyelesaikan soal latihan di LKS, dapat disimpulkan bahwa waktu yang diberikan untuk siswa mempelajari dan menyelesaikan soal latihan, tidak digunakan oleh siswa secara maksimal. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa sebagian dari siswa menggunakan waktu yang diberikan untuk bercanda, akan tetapi ada juga siswa yang mau bertanya atau berdiskusi dengan teman dalam mempelajari materi yang terdapat dalam LKS. Selain itu, diketahui bahwa dalam menyelesaikan soal latihan yang terdapat dalam LKS, ada beberapa siswa yang hanya menyalin dari hasil pekerjaan teman lain dan ada beberapa siswa yang tidak mengerjakan tugas yang diberikan.
- Berdasarkan hasil analisis kegiatan siswa dalam diskusi kelompok, diketahui bahwa dalam beberapa kelompok tidak terjadi kerjasama yang baik, terjadi dominasi hasil pemikiran beberapa siswa saja. Kelompok yang bersifat heterogen secara gender, terlihat lebih sulit untuk menjalin kerjasama, akibatnya hasil diskusi kelompok

didominasi oleh hasil pemikiran siswa perempuan, sedangkan siswa laki-laki cenderung menggunakan waktu untuk bercanda.

- Berdasarkan hasil analisis kegiatan diskusi kelas, diketahui bahwa siswa semakin berani untuk mengungkapkan pendapat di dalam diskusi kelas. Pada awal mula kegiatan pembelajaran, siswa cenderung takut untuk menyampaikan pendapat, sehingga setiap guru memberikan pertanyaan, siswa menjawab secara bersama-sama.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti dapat menyimpulkan bahwa metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* tidak efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan operasi bentuk aljabar. Kesimpulan yang diperoleh peneliti berdasarkan pada hasil analisis indikator penelitian, yaitu keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

1. Berdasarkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar, dapat disimpulkan bahwa siswa masih berada dalam tingkat keterampilan yang masih rendah, hal ini bisa dilihat dari hasil analisis LKS dan Lembar Kerja Kelompok yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar, selain itu berdasarkan hasil analisis tes, diketahui bahwa terdapat sedikit peningkatan kemampuan siswa dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar, diketahui bahwa rata-rata kelas siswa dalam menyelesaikan soal pre test adalah 1,37 dan rata-rata kelas siswa dalam menyelesaikan soal post test adalah 3,13. Walaupun terjadi sedikit peningkatan, akan tetapi

rata-rata pre test dan post test masih berada dalam kriteria yang sangat rendah.

2. Berdasarkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*, diketahui bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* masih rendah, hal ini bisa diamati dari hasil wawancara dan observasi kegiatan pembelajaran. Hasil wawancara dan observasi adalah sebagai berikut:

- Hasil wawancara menunjukkan bahwa 4 siswa dari 5 siswa yang diwawancara menyatakan bahwa dalam kegiatan diskusi kelompok tidak terjalin kerja sama yang baik antar siswa.
- Hasil dari observasi kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa:
 - Siswa memanfaatkan waktu yang diberikan untuk mempelajari materi secara individu dengan tidak maksimal. Ada siswa yang memanfaatkan waktu untuk bercanda.
 - Ada siswa yang tidak mencoba untuk mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan.
 - Dalam diskusi kelompok tidak terjalin kerjasama yang baik antar siswa, sehingga kegiatan diskusi tidak berjalan secara maksimal.

- o Terjadi dominasi dari hasil pemikiran seorang siswa dalam kegiatan diskusi kelompok, akibat tidak semua siswa menyampaikan ide atau gagasannya dan ada siswa yang hanya mengikuti hasil pemikiran siswa yang dianggap pintar.

B. Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

1. Kelebihan penelitian

Kelebihan dalam penelitian ini, yaitu dapat mengetahui kemampuan siswa kelas VIIC SMP Kanisius Muntilan tahun pelajaran 2009/2010 dalam menerapkan aturan atau prosedur operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal pada topik operasi bentuk aljabar beserta letak-letak kesalahan yang dilakukan siswa. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh guru untuk mengantisipasi masalah-masalah yang mungkin akan terjadi dalam pembelajaran matematika khususnya pada topik operasi bentuk aljabar.

2. Keterbatasan penelitian

- a) Dalam penelitian ini, peneliti memiliki kendala keterbatasan waktu. Pelaksanaan penelitian ini bersamaan dengan ibadah puasa umat Muslim, sehingga pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk satu jam pelajaran adalah 35 menit. Oleh karena itu, alokasi waktu yang ditetapkan oleh peneliti untuk setiap kegiatan mengalami penyusutan, akibatnya dalam mempelajari materi atau menyelesaikan soal latihan di LKS secara individu, siswa kurang mendapatkan pendampingan dari guru.

- b) Dalam penelitian ini, 6 siswa dipilih untuk diwawancarai. Namun, pada saat pelaksanaan 1 siswa tidak dapat hadir. Pada saat wawancara, peneliti tidak dapat menggali kemampuan siswa dalam menyelesaikan setiap soal di LKS, karena terdapat keterbatasan waktu.

C. Saran

1. Bagi mahasiswa calon guru

- Penelitian pembelajaran dengan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* ini, dapat digunakan sebagai referensi bagi para mahasiswa yang akan melaksanakan penelitian dengan metode yang serupa. Sebaiknya dalam pembentukan kelompok yang bersifat heterogen, peneliti selain memperhatikan hasil dari tes penempatan juga meminta bantuan dari guru, karena guru lebih mengetahui karakter dari setiap siswa, sehingga dapat terbentuk kelompok yang bersifat heterogen dan dapat bekerjasama dengan baik.
- Bagi para mahasiswa yang akan melakukan penelitian dengan metode yang serupa, sebaiknya terlebih dahulu memahami langkah-langkah pembelajaran metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* dan alokasi waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran, selain itu sebaiknya melakukan observasi secara lebih mendalam sebelum melakukan penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal siswa dan kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa secara lebih baik.

2. Bagi guru matematika

Pembelajaran dengan metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* ini dapat digunakan sebagai referensi model pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan matematika siswa. Bagi guru yang akan menggunakan metode ini, sebaiknya terlebih dahulu memahami langkah-langkah pembelajaran metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* dan alokasi waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan. (2005). *Seribu Pena Matematika untuk SMP untuk kelas VIII*. Jakarta: Erlangga
- Adinawan. (2008). *Seribu Pena Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Erlangga
- Basuki, Sulistyio . (2006). *Metode Penelitian*. Jakarta: Wedatama Widya Sastra bekerjasama dengan fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia
- Budhiani. (2008). *Keefektifan Metode Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Kooperatif Tipe Jigsaw I pada Penyelesaian Masalah Matematika yang Berkaitan dengan Nilai Ekstrim Fungsi di SMA Negeri 3 Klaten*. Skripsi. Yogyakarta: USD
- Biehler. (1997). *Cooperatif Learning*. <http://www.hmco.com/copyright.html>. Diakses tanggal 22 April 2009
- Chulsum, U., Novia,W. (2006). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Surabaya: Kashiko
- Hudojo, Herman. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Krismanto, Al. (2003). *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Kristanti. (2004). *Efektifitas Pendekatan Pembelajaran Berbasis Kompetensi dalam Kegiatan Belajar Mengajar pada Pokok Bahasan Bilangan Kelas III Semester II di SD Kanisius Eksperimental Mangunan Kalasan Tahun Ajaran 2003/2004*. Skripsi. Yogyakarta: USD
- Margono, S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Moleong, Lexy. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Shadiq, Fadjar. (2008). *Psikologi Pembelajaran Matematika di SMA*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kerja
- Shadiq, Fadjar. (2008). *Empat Objek Langsung Matematika Menurut Gagne*. Fadjar3g.files.wordpress.com/2008/...diakses tanggal 27 April 2008
- Simangunson,W.,Sukino.(2007). *Matematika untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga

Slavin, Robert E. (1995). *Cooperative learning. Theory, Research and Peractice*, Second Edition. Boston: Allyn and Bacon

Sudjana, Nana. (1990). *Penilaian hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Kosdakarya

Sulistiyawati. (2008). *.Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif tipe "Think-Pair-Squer" di SMP Negeri I Yogyakarta dengan Topik Bangun Limas*. Skripsi. Yogyakarta: USD

Surianta. (2009). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Type STAD dengan Media VCD*. <http://www.disdiklungkung.net-Artikel pendidikan>. Diakses tanggal 20 April 2009

Tutoyo, A., Susanta, B., Murwaningtyas, C.H. (2004). *Prakalkulus*. Yogyakarta: USD

Wardhani. (2004). *Permasalahan Kontekstual Mengenalkan Bentuk Aljabar di SMP*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Wena, Made. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara

Widyantini, Th. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kooperatif*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Yulia, Ana. (2005). *Pemanfaatan Cooperative Learning dalam Pembelajaran Matematika di SMP Maria Assumpta*. Klaten. Skripsi. Yogyakarta: USD

LAMPIRAN A

LAMPIRAN A.1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

LAMPIRAN A.2 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Revisi)

LAMPIRAN A.3 : Lembar Kerja Siswa

LAMPIRAN A.4 : Lembar Kerja Kelompok

LAMPIRAN A.5 : Lembar Soal Tes

LAMPIRAN A.6 : Lembar Observasi

**LAMPIRAN A.7 : Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa dan Lembar
Kerja Kelompok**

LAMPIRAN A.8 : Kunci Jawaban Soal Tes

LAMPIRAN A.1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMP Kanisius Muntilan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Aljabar

Alokasi Waktu : 4 x 35 menit (4 jam pelajaran)

A. Standar Kompetensi

Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi, dan persamaan garis lurus

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi aljabar

C. Indikator

- Melakukan operasi penjumlahan
- Melakukan operasi pengurangan
- Melakukan operasi perkalian

D. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar.
- Siswa dapat menerapkan aturan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.

E. Materi Pembelajaran

1. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan berikut ini.

a. Penjumlahan bentuk aljabar

Hal yang perlu mendapat perhatian dalam penjumlahan bentuk aljabar adalah penggunaan sifat-sifat penjumlahan berikut ini.

Untuk a, b, c adalah bilangan real, berlaku:

- 1) sifat komutatif : $a + b = b + a$
- 2) sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$
- 3) sifat distributif : $a(b + c) = ab + ac$
 $(a + b)c = ac + bc$

b. Pengurangan bentuk aljabar

Operasi pengurangan berlaku sifat distributif berikut ini.

Untuk a, b, c adalah bilangan real, berlaku:

- 4) $ab - ac = a(b - c) = (b - c)a$
- 5) $-ab - ac = -a(b + c) = (b + c)(-a)$
- 6) $-ab + ac = -a(b - c) = (b - c)(-a)$

Dua suku dari dua polinomial dengan variabel yang berderajat sama disebut suku sejenis dan dengan hukum distributif dapat dikombinasikan ke bentuk suku tunggal.

2. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar

Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat perkalian bentuk aljabar berikut ini.

a. Untuk p dan q bilangan real, maka berlaku:

$$1) \quad p \times (-q) = -pq$$

$$2) \quad (-p) \times q = -pq$$

$$3) \quad (-p) \times (-q) = pq$$

Untuk a dan b adalah bilangan real dan m dan n bilangan asli, maka

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

- b. Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku-suku disebut menjabarkan. Dalam menjabarkan bentuk perkalian perlu diingat hal-hal berikut ini.

Untuk a dan b adalah bilangan real, berlaku:

$$4) \quad a \times b = ab$$

$$b \times a = ab$$

$$5) \quad 1 \times a = a$$

$$a \times 1 = a$$

$$6) \quad a \times ab = a^2b$$

$$b \times ab = ab^2$$

$$ab \times ab = a^2b^2$$

- c. Menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini :

$$1) \quad x(x+a) = x^2 + ax$$

$$x(x-y+a) = (x.x) - (x.y) + (x.a) = x^2 - xy + xa$$

$$2) \quad (x-a)(x+b) = (x.x) + (x.b) + (-a.x) + (-a.b) = x^2 + bx - ax - ab$$

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*

G. Sumber dan Media Pembelajaran

- Sumber Belajar
 1. Buku Matematika SMP jilid 2 untuk Kelas VIII oleh Sukino dan Wilson Simangunson.2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 2. Buku Seribu Pena Matematika SMP untuk Kelas VIII oleh Cholik Adinawan. 2004, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 3. Buku Seribu Pena Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII. Cholik Adinawan. 2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.

- Media Pembelajaran
 1. Lembar Kerja Siswa
 2. Lembar Kerja Kelompo
 3. Papan tulis dan spidol

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (1 x 35 menit)

Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai pembelajaran.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar serta dapat menerapkannya dengan tepat dalam menyelesaikan soal yang terkait operasi bentuk aljabar.
- Guru menjelaskan prosedur pembelajaran metode *Team Accelarated Instruction*.
- Guru mengumumkan pembagian kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa)

Kegiatan Inti (20 menit)

- Guru membagikan Lembar Kerja Siswa I pada setiap siswa.
- Guru mempersilakan siswa untuk mempelajari materi yang ada di dalam LKS I secara individu, jika ada kesulitan siswa boleh bertanya kepada guru atau teman lain.
- Guru mempersilakan siswa untuk menyelesaikan soal latihan yang ada di LKS I.

Penutup (5 menit)

- Guru mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal latihan di LKS I sebagai tugas rumah jika waktu tidak cukup.
- Guru memberikan penjelasan mengenai kegiatan pembelajaran pertemuan selanjutnya.

2. Pertemuan 2 (2x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru menjelaskan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, beserta dengan alokasi waktu yang ditentukan guru.
- Guru mengarahkan siswa untuk masuk kedalam kelompok.

Kegiatan Inti (60 menit)

a. Kegiatan diskusi kelompok (45 menit)

- Guru membagikan lembar kerja kelompok
- Guru mengarahkan siswa untuk mengamati hasil pekerjaan siswa secara individu kemudian mengarahkan siswa untuk mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian soal yang paling tepat.
- Jika siswa mengalami kesulitan siswa diijinkan untuk bertanya kepada guru
- Guru mengamati kegiatan diskusi kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan.

b. Kegiatan diskusi kelas (15 menit)

- Guru menawarkan kepada siswa yang mau mempresentasikan hasil diskusi kelompok / Guru menunjuk salah satu siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
- Siswa mempresentasikan hasil diskusi.
- Guru memberikan kesempatan siswa yang lain untuk bertanya.

Penutup (5 menit)

- Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran
- Guru meminta siswa untuk mempersiapkan presentasi pada pertemuan selanjutnya yaitu presentasi jawaban lembar Kerja Siswa yang belum terbahas

3. Pertemuan 3 (1x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru memberikan penjelasan mengenai kegiatan belajar yang akan dilaksanakan.

Kegiatan Inti (25 menit)

- Guru memanggil beberapa siswa untuk mempresentasikan soal yang belum dibahas.
- Guru mempersilakan siswa mempresentasikan hasil diskusi.
- Guru mempersilakan siswa untuk bertanya atau menganggapi hasil diskusi.
- Guru memandu siswa yang presentasi untuk memberikan keterangan atas pertanyaan dari siswa.

Penutup (5 menit)

Guru membimbing siswa untuk merangkum pembelajaran

I. Penilaian

- Jenis penilaian
 - a. Kekompakan kelompok dalam diskusi
 - b. Keaktifan dalam presentasi kelas
 - c. Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Kelompok
- Bentuk soal/instrumen: Uraian

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP Kanisius Muntilan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Aljabar

Alokasi Waktu : 3 x 35 menit (3 jam pelajaran)

A. Standar Kompetensi

Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi, dan persamaan garis lurus

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi aljabar

C. Indikator

- Melakukan operasi pemangkatan
- Melakukan operasi pembagian

D. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat melakukan operasi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar.
- Siswa dapat menerapkan aturan pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.

E. Materi Pembelajaran

1. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar

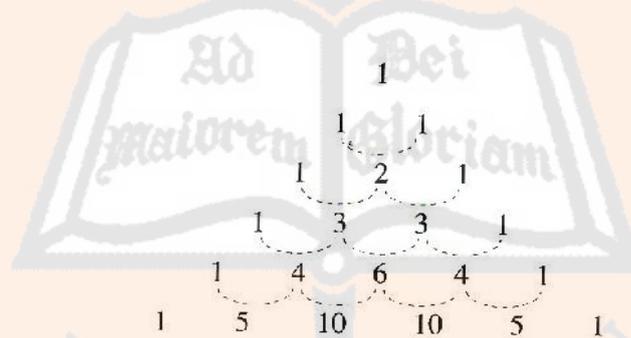
Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menerapkan sifat-sifat berikut:

- a. Untuk a dan b adalah bilangan real dan m bilangan asli, maka:

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

$$(ab)^m = \underbrace{ab \times ab \times \dots \times ab}_{m \text{ faktor}}$$

- b. Dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku pemangkat dapat ditentukan berdasarkan *segitiga Pascal*. Hubungan antara *segitiga Pascal* dengan pemangkat suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga Pascal.

i. $(a+b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$

ii. $(a+b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$

iii. $(a+b)^4 = 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$

2. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar

Jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama. Kemampuan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menentukan faktor persekutuan dua bentuk aljabar tersebut.

Contoh :

Selesaikan pembagian berikut:

a. $12x^2y : 3xy$

b. $(2x^3 - x^2) : (-x)$

Jawab:

$$a. \quad 12x^2y : 3xy = \frac{12x^2y}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = \frac{(3\cancel{xy})(4x)}{\cancel{3xy}} = 4x$$

$$\begin{aligned}
 b. \quad (2x^3 - x^2) : (-x) &= \frac{2x^3 - x^2}{-x} \\
 &= \frac{(-2x^2)(-x) + x(-x)}{-x} \\
 &= \frac{(-x)(-2x^2 + x)}{(-x)} \\
 &= \frac{(\cancel{-x})(-2x^2 + x)}{(\cancel{-x})} = -2x^2 + x
 \end{aligned}$$

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelarated Instruction*

G. Sumber dan Media Pembelajaran

- Sumber Belajar
 1. Buku Matematika SMP jilid 2 untuk Kelas VIII oleh Sukino dan Wilson Simangunson.2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 2. Buku Seribu Pene Matematika SMP untuk Kelas VIII oleh Cholik Adinawan. 2004, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 3. Buku Seribu Pena Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII. Cholik Adiinawan. 2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Media Pembelajaran
 1. Lembar Kerja Siswa
 2. Lembar Kerja Kelompo
 3. Papan tulis dan spidol

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (1x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru menjelaskan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, beserta dengan alokasi waktu yang ditentukan guru.

Kegiatan Inti (25 menit)

- Guru membagikan Lembar Kerja Siswa II
- Guru mempersilakan siswa untuk mempelajari materi yang ada dalam lembar kerja siswa secara individu dan jika ada kesulitan siswa dipersilakan untuk bertanya pada teman lain atau guru.
- Guru membantu siswa yang mangalami kesulitan memahami materi yang ada di Lembar Kerja Siswa.

Penutup (5 menit)

Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal latihan yang ada di LKS sebagai tugas rumah.

2. Pertemuan 2 (2 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru menjelaskan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, beserta dengan alokasi waktu yang ditentukan guru.
- Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dalam kelompok.

Kegiatan Inti (60 menit)

a. Kegiatan diskusi kelompok (30 menit)

- Guru membagikan Lembar Kerja Kelompok.
- Guru mengarahkan siswa untuk mengamati hasil pekerjaan individu masing-masing dan mengarahkan siswa untuk mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian yang paling tepat.
- Jika dalam kegiatan diskusi siswa mengalami kesulitan, siswa diijinkan untuk bertanya pada guru.
- Guru membimbing kelompok yang mengalami kesulitan.

b. Kegiatan diskusi kelas (30 menit)

- Guru menunjuk beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya atau mengemukakan pendapat.

Kegiatan Penutup (5 menit)

Guru membantu siswa merangkum hasil kegiatan belajar.

I. Penilaian

- Jenis penilaian
 - a. Kekompakan kelompok dalam diskusi
 - b. Keaktifan dalam presentasi kelas
 - c. Lembar Kerja Siswa dan Lembar Kerja Kelompok
- Bentuk soal/instrumen: Uraian

LAMPIRAN A.2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Revisi)**

Nama Sekolah : SMP Kanisius Muntilan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi Pokok : Aljabar
Alokasi Waktu : 5 x 35 menit (5 jam pelajaran)

A. Standar Kompetensi

Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi, dan persamaan garis lurus

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi aljabar

C. Indikator

- Melakukan operasi penjumlahan
- Melakukan operasi pengurangan
- Melakukan operasi perkalian

D. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar.
- Siswa dapat menerapkan aturan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.

E. Materi Pembelajaran

1. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan berikut ini.

- Penjumlahan bentuk aljabar

Hal yang perlu mendapat perhatian dalam penjumlahan bentuk aljabar adalah penggunaan sifat-sifat penjumlahan berikut ini.

Untuk a, b, c adalah bilangan real, berlaku:

1. sifat komutatif : $a + b = b + a$
2. sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$
3. sifat distributif : $a(b + c) = ab + ac$
 $(a + b)c = ac + bc$

- Pengurangan bentuk aljabar

Operasi pengurangan berlaku sifat distributif berikut ini.

Untuk a, b, c adalah bilangan real, berlaku:

- a. $ab - ac = a(b - c) = (b - c)a$
- b. $-ab - ac = -a(b + c) = (b + c)(-a)$
- c. $-ab + ac = -a(b - c) = (b - c)(-a)$

Dua suku dari dua polinomial dengan variabel yang berderajat sama disebut suku sejenis dan dengan hukum distributif dapat dikombinasikan ke bentuk suku tunggal.

2. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar

Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur perkalian bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan sifat-sifat perkalian bentuk aljabar berikut ini.

- a. Untuk p dan q bilangan real, maka berlaku:

1) $p \times (-q) = -pq$

2) $(-p) \times q = -pq$

3) $(-p) \times (-q) = pq$

Untuk a dan b adalah bilangan real dan m dan n bilangan asli, maka

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

- b. Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku-suku disebut menjabarkan. Dalam menjabarkan bentuk perkalian perlu diingat hal-hal berikut ini.

Untuk a dan b adalah bilangan real, berlaku:

1) $a \times b = ab$

$$b \times a = ab$$

2) $1 \times a = a$

$$a \times 1 = a$$

3) $a \times ab = a^2b$

$$b \times ab = ab^2$$

$$ab \times ab = a^2b^2$$

- c. Menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini :

$$1) \quad x(x+a) = x^2 + ax$$

$$x(x-y+a) = (x.x) - (x.y) + (x.a) = x^2 - xy + xa$$

$$2) \quad (x-a)(x+b)$$

$$(x-a)(x+b) = (x.x) + (x.b) + (-a.x) + (-a.b)$$

$$= x^2 + bx - ax - ab$$

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*

G. Sumber dan Media Pembelajaran

- Sumber Belajar
 1. Buku Matematika SMP jilid 2 untuk Kelas VIII oleh Sukino dan Wilson Simangunson.2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 2. Buku Seribu Pene Matematika SMP untuk Kelas VIII oleh Cholik Adinawan. 2004, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 3. Buku Seribu Pena Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII. Cholik Adiinawan. 2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.

- Media Pembelajaran
 1. Lembar Kerja Siswa
 2. Lembar Kerja Kelompok
 3. Papan tulis dan spidol

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (1 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai pembelajaran.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu siswa diharapkan dapat melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar serta dapat menerapkannya dengan tepat dalam menyelesaikan soal terkait operasi bentuk aljabar.
- Guru menjelaskan prosedur pembelajaran metode kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*.
- Guru mengumumkan pembagian kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa)

Kegiatan Inti (25 menit)

- Guru mengarahkan siswa untuk masuk dalam kelompok dan membentuk pasangan dengan anggota dalam kelompok, yang bertujuan untuk memeriksa hasil latihan soal.
- Guru membagikan LKS I pada setiap siswa.
- Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi di LKS I secara individual, bila siswa mengalami kesulitan, siswa diperbolehkan untuk bertanya pada teman atau guru.
- Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan secara individu.

Kegiatan penutup (5 menit)

Guru mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal latihan yang ada di LKS I secara individual di rumah. Hal ini dilakukan karena, waktu tidak memungkinkan untuk menyelesaikan soal latihan di sekolah.

2. Pertemuan 2 (2 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru menjelaskan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, beserta dengan alokasi waktu yang ditentukan guru.
- Guru mengarahkan siswa untuk masuk kedalam kelompok.

Kegiatan Inti (60 menit)

- Guru membagikan lembar kerja kelompok.
- Guru mengarahkan siswa untuk saling mengoreksi hasil pekerjaan teman dalam satu kelompok dan mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian yang paling tepat dan menuliskannya dalam lembar kerja kelompok.
- Jika berdasarkan hasil pemeriksaan tugas rumah diketahui bahwa ada siswa yang mengalami banyak kesulitan, sebaiknya guru mengarahkan siswa tersebut untuk menyelesaikan soal latihan lagi yang sejenis, dan mengarahkan teman yang ada dalam satu kelompok untuk memberikan bantuan kepada siswa tersebut, sebelum siswa tersebut meminta bantuan kepada guru. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung sampai seluruh siswa dapat menyelesaikan soal latihan dengan benar.
- Guru berkeliling memberikan bimbingan, penegasan, atau rangkuman kepada kelompok yang membutuhkan.

Kegiatan penutup (5 menit)

Guru memberikan rancangan kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya kepada siswa, yaitu tes formatif. Tes formatif adalah kuis mengenai submateri penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar.

Catatan:

Dalam RPP revisi ini, peneliti meniadakan kegiatan diskusi kelas dan memaksimalkan waktu untuk diskusi kelompok.

3. Pertemuan 3 (2 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.
- Guru memberikan penjelasan mengenai kegiatan belajar yang akan dilaksanakan.

Kegiatan Inti (60 menit)

- Guru memberikan tes formatif kepada siswa. Siswa melaksanakan tes secara individual.
- Guru mengarahkan siswa masuk dalam kelompok. Guru meminta siswa untuk saling mengoreksi hasil pekerjaan tes formatif teman dalam satu kelompok.
- Guru berkeliling memberikan bimbingan, penegasan, atau rangkuman kepada kelompok yang membutuhkan.
- Jika berdasarkan hasil pemeriksaan tes formatif diketahui bahwa ada siswa yang tidak dapat menyelesaikan 80% dari soal yang diberikan, guru memberikan bimbingan kepada siswa mengenai kesulitan yang dialami siswa dan guru mengarahkan siswa untuk mengambil tes formatif yang setara dengan tes formatif yang telah diambil (guru memberikan remidi tes formatif).

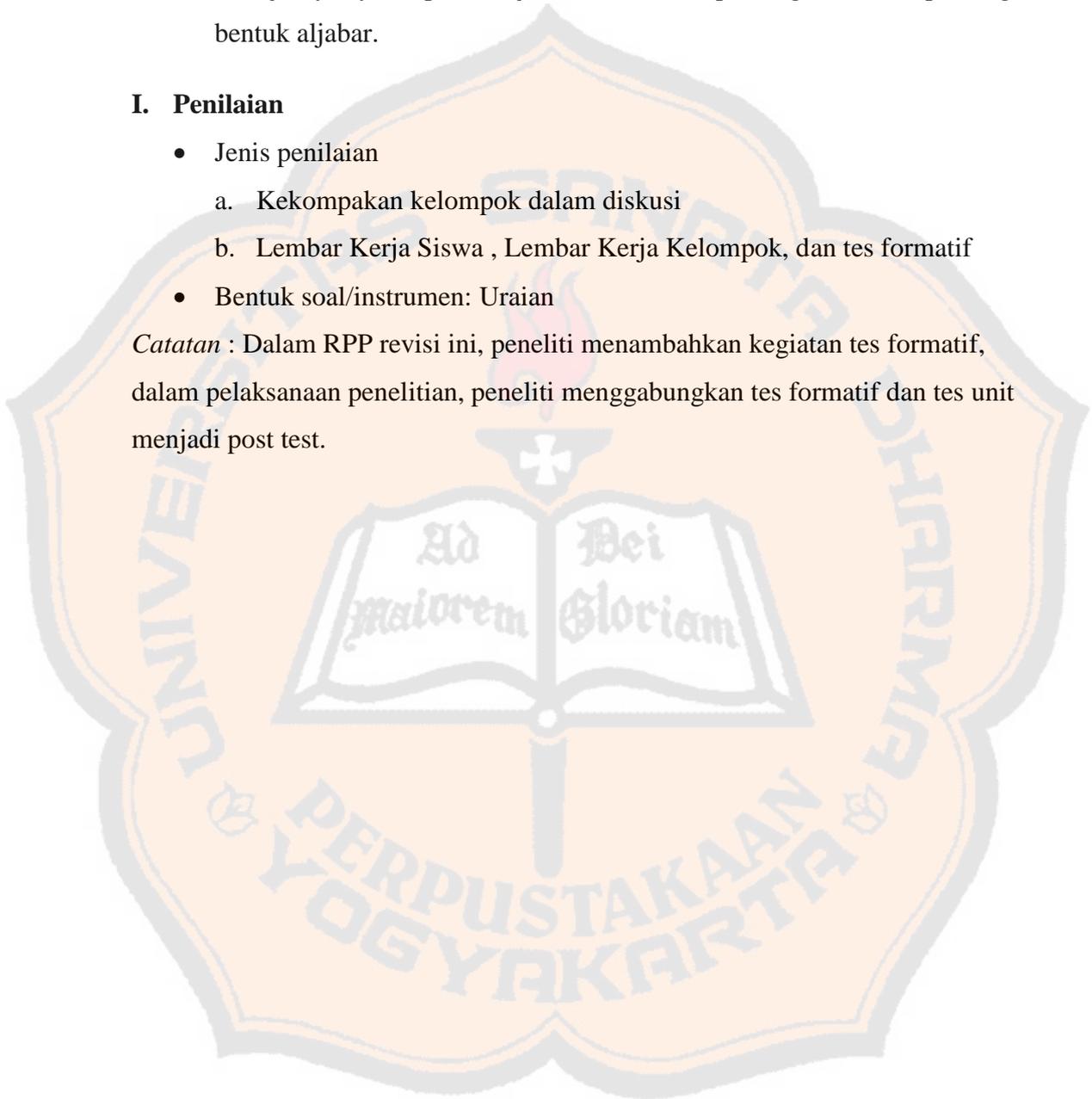
Kegiatan Penutup (5 menit)

Guru menginformasikan rancangan kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya, yaitu pembelajaran sub materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar.

I. Penilaian

- Jenis penilaian
 - a. Kekompakan kelompok dalam diskusi
 - b. Lembar Kerja Siswa , Lembar Kerja Kelompok, dan tes formatif
- Bentuk soal/instrumen: Uraian

Catatan : Dalam RPP revisi ini, peneliti menambahkan kegiatan tes formatif, dalam pelaksanaan penelitian, peneliti menggabungkan tes formatif dan tes unit menjadi post test.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Revisi)

Nama Sekolah : SMP Kanisius Muntilan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Aljabar

Alokasi Waktu : 5 x 35 menit (5 jam pelajaran)

A. Standar Kompetensi

Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi, dan persamaan garis lurus

B. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi aljabar

C. Indikator

- Melakukan operasi pemangkatan
- Melakukan operasi pembagian

D. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat melakukan operasi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar.
- Siswa dapat menerapkan aturan pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.

E. Materi Pembelajaran

1. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar

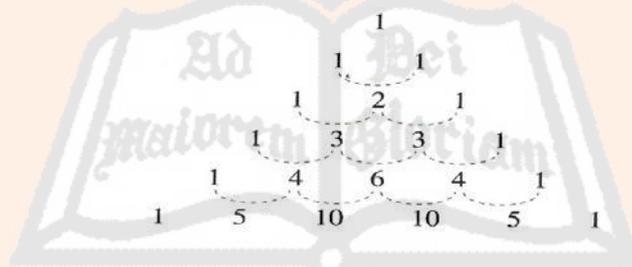
Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pemangkatan bentuk aljabar, meliputi kemampuan siswa dalam menerapkan sifat-sifat berikut:

- a. Untuk a dan b adalah bilangan real dan m bilangan asli, maka:

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

$$(ab)^m = \underbrace{ab \times ab \times \dots \times ab}_{m \text{ faktor}}$$

- b. Dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku pemangkat dapat ditentukan berdasarkan *segitiga Pascal*. Hubungan antara *segitiga Pascal* dengan pemangkat suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga Pascal.

i. $(a+b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$

ii. $(a+b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$

iii. $(a+b)^4 = 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$

2. Kemampuan siswa dalam menggunakan aturan atau prosedur pembagian bentuk aljabar

Jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama. Kemampuan siswa dalam melakukan pembagian bentuk aljabar dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menentukan faktor persekutuan dua bentuk aljabar tersebut.

Contoh :

Selesaikan pembagian berikut:

a. $12x^2y:3xy$

b. $(2x^3 - x^2):(-x)$

Jawab:

$$a. \quad 12x^2y:3xy = \frac{12x^2y}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = \frac{(3\cancel{xy})(4x)}{\cancel{3xy}} = 4x$$

$$\begin{aligned}
 b. \quad (2x^3 - x^2):(-x) &= \frac{2x^3 - x^2}{-x} \\
 &= \frac{(-2x^2)(-x) + x(-x)}{-x} \\
 &= \frac{(-x)(-2x^2 + x)}{(-x)} \\
 &= \frac{(\cancel{-x})(-2x^2 + x)}{(\cancel{-x})} = -2x^2 + x
 \end{aligned}$$

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction*

G. Sumber dan Media Pembelajaran

- Sumber Belajar
 1. Buku Matematika SMP jilid 2 untuk Kelas VIII oleh Sukino dan Wilson Simangunson.2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 2. Buku Seribu Pene Matematika SMP untuk Kelas VIII oleh Cholik Adinawan. 2004, Penerbit Erlangga: Jakarta.
 3. Buku Seribu Pena Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII. Cholik Adiinawan. 2006, Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Media Pembelajaran
 1. Lembar Kerja Siswa
 2. Lembar Kerja Kelompo
 3. Papan tulis dan spidol

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (1 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai pembelajaran.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu siswa diharapkan dapat melakukan operasi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar serta dapat menerapkannya dengan tepat dalam menyelesaikan soal terkait operasi bentuk aljabar.

Kegiatan Inti (25 menit)

- Guru mengarahkan siswa untuk masuk dalam kelompok dan membagikan LKS II pada setiap siswa.
- Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi di LKS II secara individual, bila siswa mengalami kesulitan, siswa diperbolehkan untuk bertanya pada teman atau guru.
- Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan secara individu.

Kegiatan penutup (5 menit)

- Guru mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal latihan yang ada di LKS II secara individual di rumah. Hal ini dilakukan karena waktu tidak memungkinkan untuk menyelesaikan soal latihan di sekolah.

2. Pertemuan 2 (2 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk memulai kegiatan pembelajaran.
- Guru menjelaskan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, beserta dengan alokasi waktu yang ditentukan guru.
- Guru mengarahkan siswa untuk masuk kedalam kelompok.

Kegiatan Inti (60 menit)

- Guru membagikan lembar kerja kelompok.
- Guru mengarahkan siswa untuk saling mengoreksi hasil pekerjaan teman dalam satu kelompok dan mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian yang paling tepat dan menuliskannya dalam lembar kerja kelompok.
- Jika berdasarkan hasil pemeriksaan tugas rumah diketahui bahwa ada siswa yang mengalami banyak kesulitan, sebaiknya guru mengarahkan siswa tersebut untuk menyelesaikan soal latihan lagi yang sejenis, dan mengarahkan teman yang ada dalam satu kelompok untuk memberikan bantuan kepada siswa tersebut, sebelum siswa tersebut meminta bantuan kepada guru. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung sampai seluruh siswa dapat menyelesaikan soal latihan dengan benar.
- Guru berkeliling memberikan bimbingan, penegasan, atau rangkuman kepada kelompok yang membutuhkan.

Kegiatan penutup (5 menit)

Guru memberikan rancangan kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya kepada siswa, yaitu tes formatif. Tes formatif meliputi submateri pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar.

Catatan:

Dalam RPP revisi ini, peneliti meniadakan kegiatan diskusi kelas dan memaksimalkan waktu untuk diskusi kelompok.

3. Pertemuan 3 (2 x 35 menit)

Pendahuluan (5 menit)

- Guru mengecek kesiapan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.
- Guru memberikan penjelasan mengenai kegiatan belajar yang akan dilaksanakan.

Kegiatan Inti (60 menit)

- Guru memberikan tes formatif kepada siswa. Siswa melaksanakan tes secara individual.
- Guru mengarahkan siswa masuk dalam kelompok. Guru meminta siswa untuk saling mengoreksi hasil pekerjaan tes formatif teman dalam satu kelompok.
- Guru berkeliling memberikan bimbingan, penegasan, atau rangkuman kepada kelompok yang membutuhkan.
- Jika berdasarkan hasil pemeriksaan tes formatif diketahui bahwa ada siswa yang tidak dapat menyelesaikan 80% dari soal yang diberikan, guru memberikan bimbingan kepada siswa mengenai kesulitan yang dialami siswa dan guru mengarahkan siswa untuk mengambil tes formatif yang setara dengan tes formatif yang telah diambil (guru memberikan remedi tes formatif) .

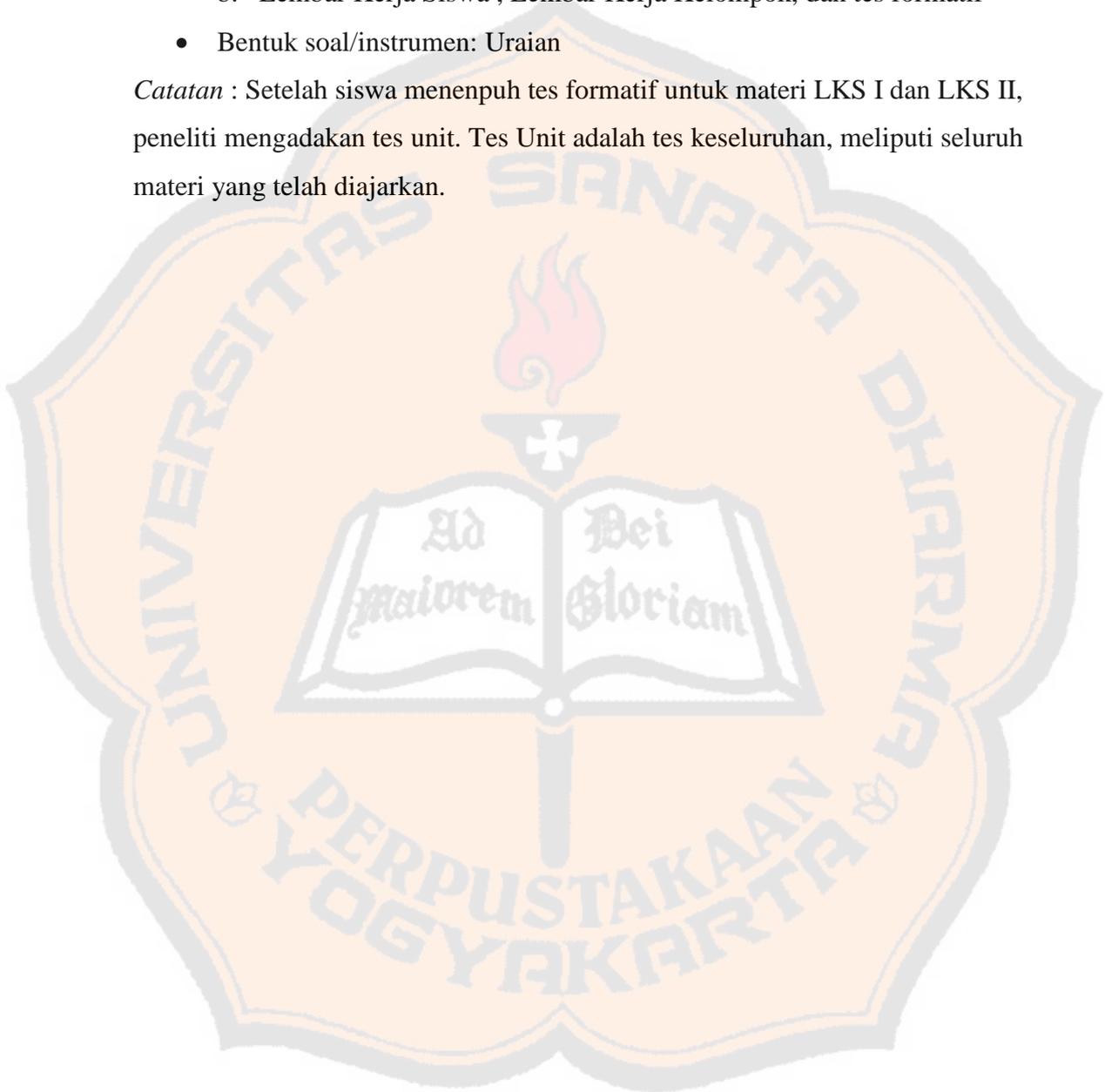
Kegiatan Penutup (5 menit)

Guru menginformasikan rancangan kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya, yaitu pembelajaran sub materi pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar.

J. Penilaian

- Jenis penilaian
 - a. Kekompakan kelompok dalam diskusi
 - b. Lembar Kerja Siswa , Lembar Kerja Kelompok, dan tes formatif
- Bentuk soal/instrumen: Uraian

Catatan : Setelah siswa menenpuh tes formatif untuk materi LKS I dan LKS II, peneliti mengadakan tes unit. Tes Unit adalah tes keseluruhan, meliputi seluruh materi yang telah diajarkan.



LAMPIRAN A.3

Lembar Kerja Siswa I

Nama :

Absen :

Topik : Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Pelajari materi berikut dan kerjakan latihan soal secara individual.
2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang tepat.

A. Pengertian Dasar Operasi Aljabar

Operasi pada bentuk aljabar meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan. Dasar dari pembahasan operasi bentuk aljabar adalah *aturan perkalian tanda* dan *sifat-sifat operasi aljabar* berikut ini.

▪ Perkalian tanda

1. Hasil kali bilangan positif dengan bilangan positif adalah bilangan positif
2. Hasil kali bilangan positif dengan negatif adalah bilangan negatif
3. Hasil kali bilangan negatif dengan positif adalah bilangan negatif
4. Hasil kali bilangan negatif dengan bilangan negatif adalah positif



▪ Sifat operasi aljabar

1. Sifat komutatif : $a + b = b + a$
2. Sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$
3. Sifat distributif : $a(b + c) = (ab) + (ac)$

B. Penjumlahan dan Pengurangan pada Bentuk Aljabar

Suatu bentuk aljabar bisa disederhanakan dengan cara menjumlahkan atau mengurangi suku-suku yang sejenis dengan menggunakan aturan hukum distributif. Dalam operasi aljabar berlaku sifat distributif berikut:

- i. $ab - ac = a(b - c)$
- ii. $-ab + ac = -a(b - c)$
- iii. $-ab - ac = -a(b + c)$

Contoh 1:

Dari bentuk aljabar $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ tentukan:

- a. suku-suku yang sejenis,
- b. bentuk aljabar yang paling sederhana.

Jawab:

- a. Suku-suku yang sejenis dari $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ adalah $8p^2$ dan $-2p^2$, $-6pq$ dan $12pq$.

b. $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$

$$= 8p^2 - 2p^2 - 6pq + 12pq \dots\dots\dots(\text{sifat komutatif})$$

$$= (8p^2 - 2p^2) - (6pq - 12pq) \dots\dots\dots(\text{sifat asosiatif dan aturan perkalian tanda})$$

$$= (8 - 2)p^2 - (6 - 12)pq \dots\dots\dots(\text{sifat distributif})$$

$$= 6p^2 - (-6)pq$$

$$= 6p^2 + 6pq \dots\dots\dots(\text{aturan perkalian tanda})$$

Contoh 2:

Tentukan hasil dari penjumlahan bentuka aljabar $2(2x + 3y + 5)$ dan $x - y - 1$.

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & 2(2x + 3y + 5) + (x - y - 1) \\
 &= (4x + 6y + 10) + (x - y - 1) \dots\dots\dots (\text{sifat distributif}) \\
 &= 4x + 6y + 10 + x - y - 1 \dots\dots\dots (\text{aturan perkalian tanda}) \\
 &= 4x + x + 6y - y + 10 - 1 \dots\dots\dots (\text{sifat komutatif}) \\
 &= (4x + x) + (6y - y) + 10 - 1 \dots\dots\dots (\text{sifat asosiatif}) \\
 &= (4 + 1)x + (6 - 1)y + 9 \dots\dots\dots (\text{sifat distributif}) \\
 &= 5x + 5y + 9
 \end{aligned}$$

Contoh 3:

Tentukan hasil dari pengurangan $3(p + 2)$ dari $4(2p - 1)$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & 4(2p - 1) - 3(p + 2) \\
 &= (8p - 4) - (3p + 6) \dots\dots\dots (\text{sifat distributif}) \\
 &= 8p - 4 - 3p - 6 \dots\dots\dots (\text{aturan perkalian tanda}) \\
 &= 8p - 3p - 4 - 6 \dots\dots\dots (\text{sifat komutatif}) \\
 &= (8p - 3p) - 10 \dots\dots\dots (\text{sifat asosiatif}) \\
 &= (8 - 3)p - 10 \dots\dots\dots (\text{sifat distributif}) \\
 &= 5p - 10
 \end{aligned}$$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Perkalian Bentuk Aljabar

1. Dasar-dasar perkalian dalam aljabar

Dalam menjabarkan bentuk perkalian, perlu diingat hal-hal berikut ini.

ii. $a \times b = ab$

iv. $1 \times a = a$

$b \times a = ab$

$a \times 1 = a$

iii. $a \times a = a^2$

v. $a \times ab = a^2b$

$a \times a \times a = a^3$

$b \times ab = ab^2$

$a^2 \times a^2 = a^4$

$ab \times ab = a^2b^2$

2. Menjabarkan perkalian aljabar

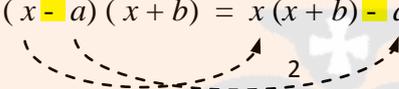
Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku disebut *menjabarkan*. Menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini.

$$1) \quad \begin{array}{l} \overset{1}{\curvearrowright} \\ x(x+a) = x \cdot x + x \cdot a \\ \underset{2}{\curvearrowleft} \\ = x^2 + xa \end{array}$$

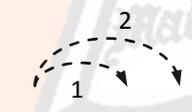
$$\begin{array}{l} \overset{1}{\curvearrowright} \\ x(x-y+a) = (x \cdot x) - (x \cdot y) + (x \cdot a) \\ \underset{2}{\curvearrowleft} \\ = x^2 - xy + ax \end{array}$$

2) $(x-a)(x+b)$

Cara I : (aturan distributif)

$$(x \blacksquare a)(x+b) = x(x+b) \blacksquare a(x+b)$$


Cara II : (aturan skema)

$$\begin{array}{l} \overset{1}{\curvearrowright} \\ \underset{2}{\curvearrowleft} \\ (x-a)(x+b) = (x \cdot x) + (x \cdot b) + (-a \cdot x) + (-a \cdot b) \end{array}$$


$$\begin{array}{l} \overset{3}{\curvearrowright} \\ \underset{4}{\curvearrowleft} \\ = x^2 + bx - ax - ab \\ = x^2 + bx - ax - ab \end{array}$$

Hitunglah!

a. $2a \times 5a$

b. $(-4a^2b) \times (2ab^2)$

Jawab:

a. $2a \times 5a = (2 \times 5) \times (a \times a) = 10 a^2$

b. $(-4a^2b) \times (2ab^2) = (-4 \times 2) \times (a^2 \times a) \times (b \times b^2) = -8a^3b^3$

Contoh 2:

Jabarkan!

a. $2a(-a+b)$

b. $5(2a-b)-4(a-b)$

Jawab:

a. $2a(-a+b) = (2a \times (-a)) + (2a \times b) = -2a^2 + 2ab$

b. $5(2a-b)-4(a-b) = (10a-5b)-(4a-4b)$
 $= 10a-5b-4a+4b$
 $= 10a-4a-5b+4b$
 $= (10a-4a)-(5b-4b)$
 $= (10-4)a-(5-4)b$

Contoh 3:

Sederhanakan bentuk berikut ini:

a. $(2x+3)(3x+5)$

b. $(4x-1)(2x-7)$

Jawab:

Menggunakan cara distributif

$$\begin{aligned} (2x+3)(3x+5) &= 2x(3x+5) + 3(3x+5) \\ &= (6x^2+10x) + (9x+15) \\ &= 6x^2+10x+9x+15 \\ &= 6x^2+(10x+9x)+15 \\ &= 6x^2+(10+9)x+15 \\ &= 6x^2+19x+15 \end{aligned}$$

Lembar Kerja Siswa II

Nama :

Absen :

Topik : Pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Pelajari materi berikut dan kerjakan latihan soal dalam waktu 45 menit secara individual
 2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang tepat
-

A. Pemangkatan Bentuk Aljabar

1. Pemangkatan bentuk aljabar suku tunggal

Pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang untuk bilangan-bilangan yang sama. Jadi, untuk sembarang bilangan a dan b , maka:

i. $a \times a = a^2$

ii. $a \times a \times a = a^3$

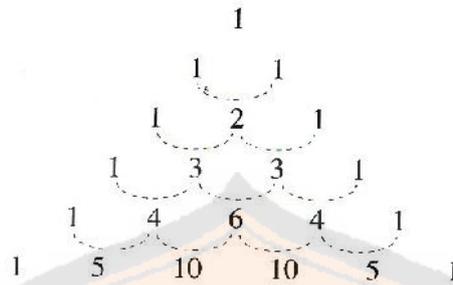
iii. $ab \times ab \times ab = (ab)^3$

2. Pemangkatan bentuk aljabar suku dua

Dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku hasil pemangkatan dapat ditentukan berdasarkan *segitiga Pascal*.

Pada segitiga Pascal terdapat hubungan antara suatu bilangan dengan jumlah dua bilangan yang berdekatan, yang terletak pada baris yang tepat berada di atasnya.

Hubungan antara segitiga Pascal dengan pemangkatan suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga Pascal.

- i. $(a+b)^2 = 1a^2b^0 + 2a^1b^1 + 1a^0b^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- ii. $(a+b)^3 = 1a^3b^0 + 3a^2b^1 + 3a^1b^2 + 1a^0b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- iii. $(a+b)^4 = 1a^4b^0 + 4a^3b^1 + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

Perhatikan, pangkat dari a turun dan pangkat dari b naik.

- iv. $(a-b)^2 = 1a^2b^0 - 2a^1b^1 + 1a^0b^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- v. $(a-b)^3 = 1a^3b^0 - 3a^2b^1 + 3a^1b^2 - 1a^0b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- vi. $(a-b)^4 = 1a^4b^0 - 4a^3b^1 + 6a^2b^2 - 4ab^3 + 1b^4 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$

Ingat, suku-suku dari hasil pemangkatan pengurangan suku dua memiliki tanda yang bergantian, yaitu +, -, +, -, +.

Contoh 1:

Tentukan hasil dari pemangkatan berikut ini!

- a. $(2x)^2$
- b. $(-3xy)^3$
- c. $(4x^2y)^3$

Jawab:

- a. $(2x)^2 = (2x).(2x) = (2.2)(x.x) = 4x^2$
- b. $(-3xy)^3 = (-3xy).(-3xy).(-3xy) = (-3.-3.-3)(x.x.x)(y.y.y) = -27x^3y^3$
- c. $(4x^2y)^3 = (4x^2y)(4x^2y)(4x^2y) = 64x^6y^3$

Contoh 2:

Tentukan hasil dari pemangkatan berikut ini!

a. $(3xy + 2y)^2$

b. $(2ab - 3)^3$

Jawab:

a. Untuk $(a + b)^2$, bilangan segitiga Pascalnya adalah 1, 2, 1.

$$(3xy + 2y)^2 = 1.(3xy)^2.(2y)^0 + 2.(3xy)^1.(2y)^1 + 1.(3xy)^0.(2y)^2 = 9x^2y^2 + 12xy^2 + 4y^2$$

b. Untuk $(a - b)^3$, blangan segitiga Pascalnya adalah 1, 3, 3, 1.

$$(2ab - 3)^3 = 1.(2ab)^3.(3)^0 - 3.(2ab)^2.(3)^1 + 3.(2ab)^1.(3)^2 + 1.(2ab)^0.(3)^3$$

$$= 8a^3b^3 - 3.(4a^2b^2).3 + 3.(2ab).9 - 9$$

$$= 8a^3b^3 - 36a^2b^2 + 54ab - 9$$

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan :

a. $(-5k^2p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x-5)^2$.

Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

Doni

Dani

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & 3(2x-5)^2 \\ &= (6x-15)^2 \\ &= (6x-15)(6x-15) \\ &= 36x^2 - 90x - 90x + 225 \\ &= 36x^2 - 180x + 225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 3(2x-5)^2 \\ &= 3(2x-5)(2x-5) \\ &= (6x-15)(2x-5) \\ &= 12x^2 - 30x - 30x + 75 \\ &= 12x^2 - 60x + 75 \end{aligned}$$

Diantara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat? Berikan alasanmu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Pembagian bentuk aljabar

Jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama, seperti dapat dilihat pada contoh berikut:

Contoh 1:

Selesaikan pembagian berikut:

- a. $a^4 : a^2$
- b. $12x^2y : 3xy$
- c. $-6pqr : 3p^2q$

Jawab:

$$a. \quad a^4 : a^2 = \frac{a^4}{a^2} = \frac{(a^2)(a^2)}{a^2} = \frac{(a^2)(a^2)}{a^2} = a^2$$

$$b. \quad 12x^2y : 3xy = \frac{12x^2y}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = 4x$$

$$c. \quad -6pqr : 3p^2q = \frac{-6pqr}{3p^2q} = \frac{(3pq)(2q)}{(3pq)(p)} = \frac{(3pq)(2q)}{(3pq)(p)} = \frac{2q}{p}$$

Contoh 2:

Selesaikan pembagian berikut:

a. $(2x^3 - x^2) : (-x)$

b. $(4pq^2 - 2q) : 2qr$

Jawab:

a. $(2x^3 - x^2) : (-x)$

$$\begin{aligned} &= \frac{2x^3 - x^2}{-x} \\ &= \frac{(-2x^2)(-x) + x(-x)}{-x} \\ &= \frac{(-x)(-2x^2 + x)}{(-x)} \\ &= \frac{(+x)(-2x^2 + x)}{(+x)} = -2x^2 + x \end{aligned}$$

b. $(4pq^2 - 2q) : 2qr$

$$\begin{aligned} &= \frac{(4pq^2 - 2q)}{2qr} \\ &= \frac{2pq \cdot 2q - 1 \cdot 2q}{(2q)r} \\ &= \frac{(2q)(2pq - 1)}{(2q) \cdot r} \\ &= \frac{(2q)(2pq - 1)}{(2q) \cdot r} = \frac{2pq - 1}{r} \end{aligned}$$

LAMPIRAN A.4

Lembar Kerja Kelompok I

Nama/absen : 1.
2.
3.
4.

Topik : Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Diskusikan soal berikut bersama kelompokmu.
2. Tulislah jawaban yang menurut kelompok kalian paling tepat dalam lembar kerja di bawah ini.
3. Periksa jawaban latihan 1 dan latihan 2 temanmu dalam satu kelompok.
4. Jika menurutmu terdapat kesalahan tunjukkanlah dan bahas bersama temanmu sehingga diperoleh jawaban yang benar.

Latihan 1

1. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan.
 - a. Suku-suku yang sejenis
 - b. Bentuk aljabar yang paling sederhana

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan

$$3p(pq - 2)$$

b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari

$$2a^2 + 4ab + b^2$$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Kurangkan bentuk aljabar $x(x + 2y)$ dari $x(x - 5y - 1)$.

Jika diketahui Ruly dan Dian mengerjakan dengan cara berikut:

Ruly

Dian

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x - 5y - 1) - x(x + 2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & x(x - 5y - 1) - x(x + 2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\ &= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\ &= -7xy - x \end{aligned}$$

Menurut pendapatmu, siapakah diantara Ruly dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!

Lembar Kerja Kelompok II

Nama/absen : 1.

2.

3.

4.

Topik : pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Diskusikan soal berikut bersama kelompokmu.
2. Tulislah jawaban yang menurut kelompok kalian paling tepat dalam lembar kerja di bawah ini.
3. Periksalah jawaban latihan 1 dan latihan 2 temanmu dalam satu kelompok.
4. Jika menurutmu terdapat kesalahan tunjukkanlah dan bahas bersama temanmu sehingga diperoleh jawaban yang benar.

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan :

a. $(-5k^2 p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab:

.....

3. Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x-5)^2$.

Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

Doni

Dani

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & 3(2x-5)^2 \\ &= (6x-15)^2 \\ &= (6x-15)(6x-15) \\ &= 36x^2 - 90x - 90x + 225 \\ &= 36x^2 - 180x + 225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 3(2x-5)^2 \\ &= 3(2x-5)(2x-5) \\ &= (6x-15)(2x-5) \\ &= 12x^2 - 30x - 30x + 75 \\ &= 12x^2 - 60x + 75 \end{aligned}$$

LAMPIRAN A.5

Lembar Soal Pre Test

Nama :

Absen :

Topik : Operasi bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Kerjakan setiap soal di bawah ini dalam lembar jawab yang telah di sediakan.
 2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang jelas.
 3. Selesaikan setiap soal secara individual dalam waktu 60 menit
-

2. a. Tentukan hasil penjumlahan bentuk aljabar $t^2 - 5t + 4$ dan $-3t^2 - 15t + 1$
- b. Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4x^2 - 2xy$ dari $3x(2x - y + 1)$
2. Sederhanakan bentuk berikut:
 - a. $-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$
 - b. $2x(y + 1) - y(2x + 1) + (3x - 2y)$
 - c. $(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n + 1)$
3. Jabarkan masing-masing bentuk berikut:
 - a. $2(x - 3)^3 - 6(x^2 - 5)$
 - b. $-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$

Lembar Soal Post Test

Nama :

Absen :

Topik : Operasi bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Kerjakan setiap soal di bawah ini dalam lembar jawab yang telah disediakan.
 2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang jelas.
 3. Selesaikan setiap soal secara individual dalam waktu 60 menit.
-

1. a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $2x^2y + 3xy - 3xy^2$ dan $-2xy + 4xy^2 - 3x^2y$
- b. Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
2. Sederhanakan bentuk berikut:
 - a. $m(m - n) - n(k - m) + (kn - km)$
 - b. $(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$
 - c. $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x - 3)$
3. Jabarkan masing-masing bentuk berikut:
 - a. $2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$
 - b. $4x(x + 2) - 2(x + 2)^2$

LAMPIRAN A.6

Instrumen Observasi

Kelompok :

Pengamat :

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu		
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS		
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok		
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya		
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok		
	d. Siswa bertanya kepada guru saat berdiskusi kelompok		
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama		
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain		
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas		

LAMPIRAN A.7

Kunci Jawaban

Lembar Kerja Siswa I dan Lembar Kerja Kelompok I

Latihan 1

1. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan:

- Suku-suku yang sejenis
- Bentuk aljabar yang paling sederhana

Jawab:

- $-4xy^2$ dan y^2x ; $8x^2y$ dan $-7x^2y$
- Bentuk aljabar yang paling sederhana dari bentuk

$8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ adalah:

$$\begin{aligned} & 8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2 \\ &= 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2 \\ &= (8-7)x^2y - (4-1)xy^2 + 3x^2y^2 \\ &= x^2y - 3xy^2 + 3x^2y^2 \end{aligned}$$

Jadi bentuk aljabar yang paling sederhana dari bentuk

$8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ adalah $x^2y - 3xy^2 + 3x^2y^2$

- Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$
 - Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$

Jawab:

- a. Hasil penjumlahan dari bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$ adalah:

$$\begin{aligned} & (3p^2q + 4pq + 2p) + 3p(pq - 2) \\ &= 3p^2q + 4pq + 2p + 3p^2q - 6p \\ &= 3p^2q + 3p^2q + 4pq + 2p - 6p \\ &= (3 + 3)p^2q + 4pq + (2 - 6)p \\ &= 6p^2q + 4pq - 4p \end{aligned}$$

Jadi hasil penjumlahan bentuk $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$ adalah $6p^2q + 4pq - 4p$

- b. Hasil pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$ adalah:

$$\begin{aligned} & (2a^2 + 4ab + b^2) - a(a - 2b) \\ &= 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 + 2ab \\ &= 2a^2 - a^2 + 4ab + 2ab + b^2 \\ &= a^2 + 6ab + b^2 \end{aligned}$$

Jadi hasil dari pengurangan bentuk aljabar tersebut adalah $a^2 + 6ab + b^2$

3. Kurangkan bentuk aljabar $x(x + 2y)$ dari $x(x - 5y - 1)$.

Jika diketahui Rully dan Dian mengerjakan dengan cara berikut:

Rully

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x - 5y - 1) - x(x + 2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

Dian

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x - 5y - 1) - x(x + 2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\ &= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\ &= -7xy - x \end{aligned}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Menurut pendapatmu, siapakah diantara Ruly dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!

Jawab:

Ruly menyelesaikan soal dengan kurang tepat, karena pada langkah yang ketiga, Ruly melakukan kesalahan aturan perkalian tanda.

$$(x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \text{ seharusnya } x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x)$$

Latihan 2

1. Jabarkan bentuk-bentuk berikut ini.

- a. $-2y(3x-5y)$
- b. $(-2a)(a-4) - 3a(a+5)$

Jawab:

a. Hasil dari penjabaran bentuk $-2y(3x-5y)$ adalah:

$$\begin{aligned} -2y(3x-5y) &= (3x \cdot (-2y)) - (5y \cdot (-2y)) \\ &= -6xy - (-10y^2) \\ &= -6xy + 10y^2 \end{aligned}$$

b. Hasil dari penjabaran bentuk $(-2a)(a-4) - 3a(a+5)$ adalah:

$$\begin{aligned} (-2a)(a-4) - 3a(a+5) &= -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a \\ &= -2a^2 - 3a^2 + 8a - 15a \\ &= (-2-3)a^2 + (8-15)a \\ &= -5a^2 - 7a \end{aligned}$$

2. Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini.

- a. $(x^2-5)(3x^2-2)$
- b. $(3p-7)(2p^2-5p+6)$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

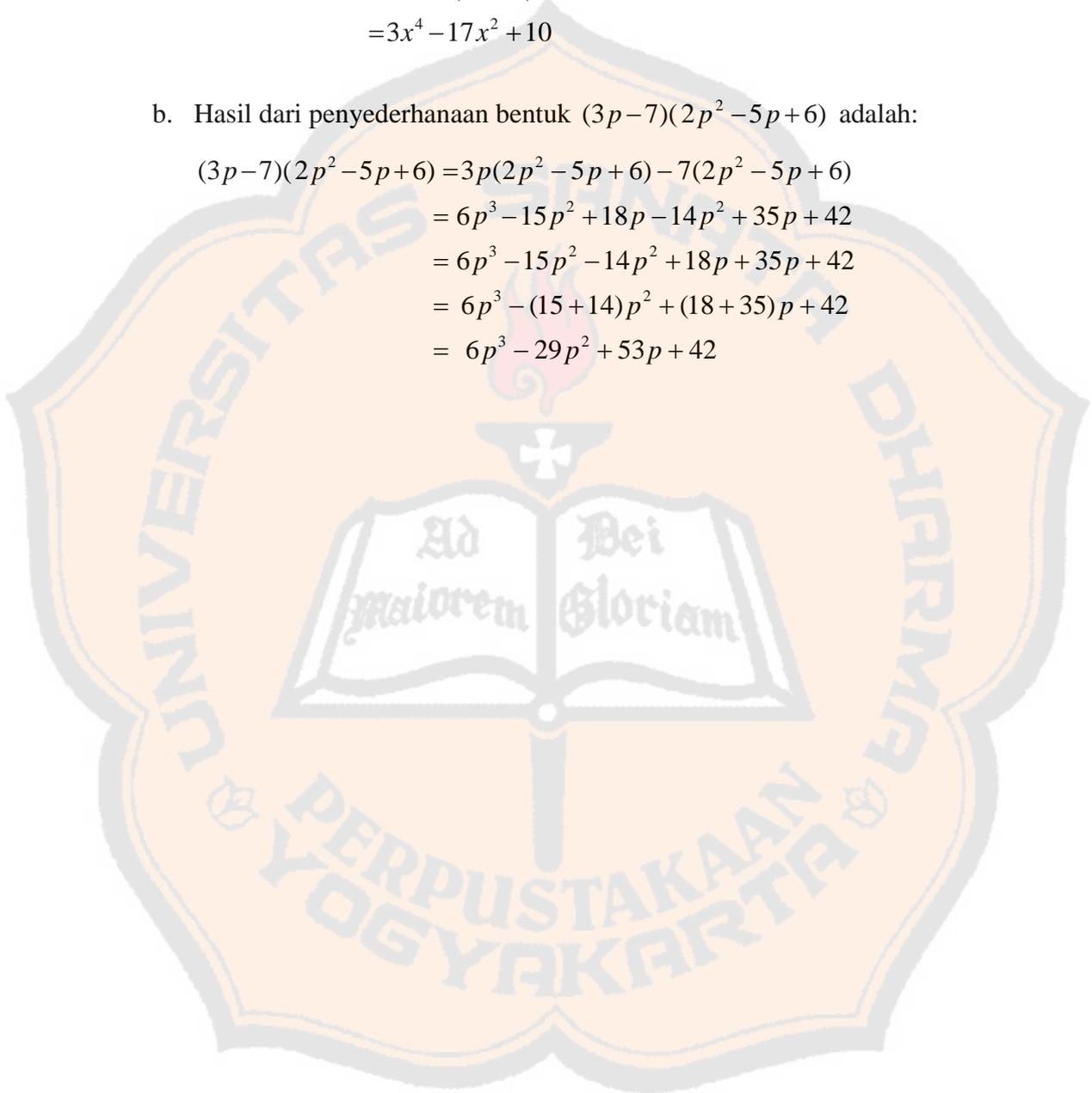
Jawab:

- a. Hasil dari penyederhanaan bentuk $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$ adalah:

$$\begin{aligned}(x^2 - 5)(3x^2 - 2) &= x^2(3x^2 - 2) - 5(3x^2 - 2) \\ &= 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 + 10 \\ &= 3x^4 - (2 + 15)x^2 + 10 \\ &= 3x^4 - 17x^2 + 10\end{aligned}$$

- b. Hasil dari penyederhanaan bentuk $(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$ adalah:

$$\begin{aligned}(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6) &= 3p(2p^2 - 5p + 6) - 7(2p^2 - 5p + 6) \\ &= 6p^3 - 15p^2 + 18p - 14p^2 + 35p + 42 \\ &= 6p^3 - 15p^2 - 14p^2 + 18p + 35p + 42 \\ &= 6p^3 - (15 + 14)p^2 + (18 + 35)p + 42 \\ &= 6p^3 - 29p^2 + 53p + 42\end{aligned}$$



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kunci Jawaban

Lembar Kerja Siswa II dan Lembar Kerja Kelompok II

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan:

a. $(-5k^2p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

a. Hasil dari pemangkatan $(-5k^2p^3)^2$ adalah:

$$\begin{aligned} (-5k^2p^3)^2 &= (-5k^2p^2)(-5k^2p^2) \\ &= (-5 \cdot (-5))(k^2 \cdot k^2)(p^2 \cdot p^2) \\ &= 25k^4p^4 \end{aligned}$$

b. Hasil dari pemangkatan $-2(2xy^2)^3$ adalah:

$$\begin{aligned} -2(2xy^2)^3 &= -2 \cdot (2xy)(2xy)(2xy) \\ &= (-2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)(x \cdot x \cdot x)(y \cdot y \cdot y) \\ &= -8x^3y^3 \end{aligned}$$

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab:

a. Hasil dari penjabaran bentuk $2(3x-4y)^3$ adalah:

$$\begin{aligned} 2(3x-4y)^3 &= 2 \cdot (1 \cdot (3x)^3 \cdot (4y)^0 - 3 \cdot (3x)^2 \cdot (4y)^1 + 3 \cdot (3x)^1 \cdot (4y)^2 - 1 \cdot (3x)^0 \cdot (4y)^3) \\ &= 2 \cdot (27x^3 - 108x^2y + 144xy^2 + 64y^3) \\ &= 54x^3 - 216x^2y + 288xy^2 + 128y^3 \end{aligned}$$

b. Hasil dari penjabaran bentuk $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$ adalah:

$$\begin{aligned} (2c-d)^2 - (c-2d)^2 &= (4c^2 - 4cd + d^2) - (c^2 - 4cd + 4d^2) \\ &= 4c^2 - 4cd + d^2 - c^2 + 4cd - 4d^2 \\ &= 4c^2 - c^2 - 4cd + 4cd + d^2 - 4d^2 \\ &= 3c^2 - 3d^2 \end{aligned}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x - 5)^2$.

Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

Doni

Dani

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & 3(2x-5)^2 \\ &= (6x-15)^2 \\ &= (6x-15)(6x-15) \\ &= 36x^2 - 90x - 90x + 225 \\ &= 36x^2 - 180x + 225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 3(2x-5)^2 \\ &= 3(2x-5)(2x-5) \\ &= (6x-15)(2x-5) \\ &= 12x^2 - 30x - 30x + 75 \\ &= 12x^2 - 60x + 75 \end{aligned}$$

Diantara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat? Berikan alasanmu!

Jawab:

Jawaban yang kurang tepat adalah jawaban Doni, karena pada langkah yang kedua, Doni melakukan kesalahan prosedur penyelesaian. Dalam menyelesaikan pemangkatan bentuk $3(2x - 5)^2$, seharusnya yang dipangkatkan adalah yang ada di dalam kurung saja, sedangkan dari jawaban Doni terlihat bahwa pertama kali Doni menentukan hasil perkalian $3(2x - 5)$, akibatnya 3 ikut dipangkatkan.

Latihan 2

1. Tentukan hasil dari:

a. $16x^2y^3 : 4xy^2$

b. $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$

c. $(x^2y - 3xy^2) : xy$

Jawab:

a. Hasil dari pembagian $16x^2y^3 : 4xy^2$ adalah:

$$16x^2y^3 : 4xy^2 = \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = \frac{(4xy^2)(4xy)}{4xy^2} = 4xy$$

b. Hasil dari pembagian $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$ adalah:

$$\begin{aligned} 20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2) &= 20a^{10}b^{12} : 10a^2b^3 \\ &= \frac{20a^{10}b^{12}}{10a^2b^3} \\ &= \frac{(10a^2b^3)(2a^8b^9)}{10a^2b^3} \\ &= 2a^8b^9 \end{aligned}$$

c. Hasil dari pembagian $(x^2y - 3xy^2) : xy$ adalah:

$$(x^2y - 3xy^2) : xy = \frac{x^2y - 3xy^2}{xy} = \frac{(xy)(x - 3y)}{xy} = x - 3y$$

2. Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$.

Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut:

Jawab:

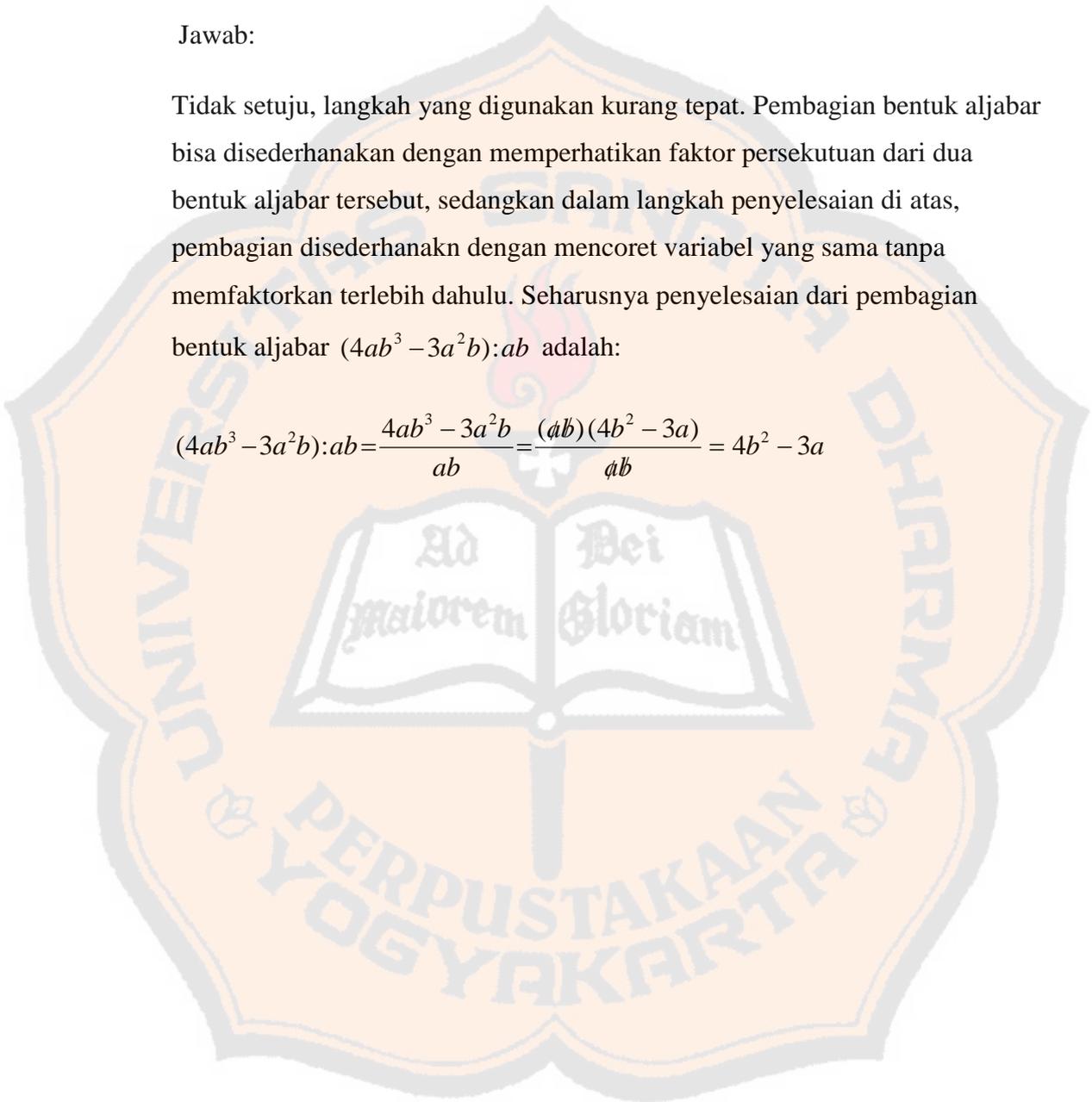
$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$$

Setujukah kamu dengan cara yang digunakan temanmu? Apakah langkah-langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembenarannya!

Jawab:

Tidak setuju, langkah yang digunakan kurang tepat. Pembagian bentuk aljabar bisa disederhanakan dengan memperhatikan faktor persekutuan dari dua bentuk aljabar tersebut, sedangkan dalam langkah penyelesaian di atas, pembagian disederhanakan dengan mencoret variabel yang sama tanpa memfaktorkan terlebih dahulu. Seharusnya penyelesaian dari pembagian bentuk aljabar $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$ adalah:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = \frac{(ab)(4b^2 - 3a)}{ab} = 4b^2 - 3a$$



LAMPIRAN A.8

Kunci Jawaban Soal Pre Test

Nomor soal	Jawaban	skor	Skor maksimal
1a	$(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $= t^2 - 5t + 4 - 3t^2 - 15t + 1$ $= t^2 - 3t^2 - 5t - 15t + 4 + 1$ $= (1 - 3)t^2 - (5 + 15)t + 5$ $= -2t^2 - 20t + 5$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4
1b	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $= 6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 + 2xy$ $= 6x^2 - 4x^2 - 3xy + 2xy + 3x$ $= (6 - 4)x^2 - (3 - 1)xy + 3x$ $= 2x^2 - 2xy + 3x$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4
2a	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $= -2x^3y^3 \times 4y^2 : 4xy^4$ $= -8x^3y^5 : 4xy^4$ $= \frac{(4xy^4)(-2x^2y)}{4xy^4}$ $= -2x^2y$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4
2b	$2x(y + 1) - y(2x + 1) + (3x - 2y)$ $= 2xy + 2x - 2xy - y + 3x - 2y$ $= 2xy - 2xy + 2x + 3x - y - 2y$ $= (2 - 2)xy + (2 + 3)x - (1 + 2)y$ $= 5x - 3y$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4
2c	$(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n + 1)$ $= \frac{3m^2n - mn^2}{mn} - 2mn - 2m$ $= \frac{(mn)(3m - n)}{mn} - 2mn - 2m$ $= 3m - 2m - n - 2mn$ $= (3 - 2)m - n - 2mn$ $= m - n - 2mn$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	5

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor soal	Jawaban	skor	Skor maksimal
3a	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $= 2(x^3 - 9x^2 + 27x - 27) - 6x^2 + 30$ $= 2x^3 - 18x^2 + 54x - 54 - 6x^2 + 30$ $= 2x^3 - 18x^2 - 6x^2 + 54x - 54 + 30$ $= 2x^3 - (18+16)x^2 + 54x - 24$ $= 2x^3 - 34x^2 + 54 - 24$	1 1 1 1 1	5
3b	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $= (-4a^2b - 2ab)(3a - 5)$ $= -12a^3b + 20a^2b - 6a^2b + 10ab$ $= -12a^3b + (20 - 6)a^2b + 10ab$ $= -12a^3b + 14a^2b + 10ab$	1 1 1 1	4

Kunci Jawaban Soal Post Test

Nomor soal	Jawaban	skor	Skor maksimal
1a	$(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$ $= 2x^2y + 3xy - 3xy^2 - 2xy + 4xy^2 - 3x^2y$ $= 2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy - 3xy^2 + 4xy^2$ $= (2-3)x^2y + (3-2)xy + (-3+4)xy^2$ $= -x^2y + xy - xy^2$	1 1 1 1	4
1b	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x^2y - 8xy^2$ $= 3xy^2 - 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $= (3-8)xy^2 - (5+4)x^2y + 6xy$ $= -5xy^2 - 9x^2y + 6xy$	1 1 1 1	4

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor soal	Jawaban	skor	Skor maksimal
2a	$m(m-n) - n(k-m) + (kn - km)$ $= m^2 - mn - nk + nm + kn - km$ $= m^2 - mn + nm - nk + kn - km$ $= m^2 - (1-1)mn - (1-1)nk - km$ $= m^2 - km$	1 1 1 1	4
2b	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $= (-8x^3) \times (-5y^3) : x^2 y^2$ $= 40x^3 y^3 : x^2 y^2$ $= (x^2 y^2)(40xy) : x^2 y^2$ $= 40xy$	1 1 1 1	4
2c	$(3x^2 y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $= \frac{(3x^2 y^2 - 2xy^2)}{y^2} - 2x^2 + 6x$ $= \frac{y^2(3x^2 - 2x)}{y^2} - 2x^2 + 6x$ $= 3x^2 - 2x^2 - 2x + 6x$ $= (3-2)x^2 - (2-6)x$ $= x^2 + 4x$ $= m - n - 2mn$	1 1 1 1 1	5
3a	$2(a-b)(a^2 + ab + b^2)$ $= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $= 2a^3 - 2a^2b + 2a^2b - 2ab^2 + 2ab^2 - 2b^3$ $= 2a^3 - (2-2)a^2b - (2-2)ab^2 - 2b^3$ $= 2a^3 - 2b^3$	1 1 1 1	4
3b	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $= (4x^2 + 8x) - 2(x^2 + 4x + 4)$ $= 4x^2 + 8x - 2x^2 - 8x - 8$ $= 4x^2 - 2x^2 + 8x - 8x - 8$ $= (4-2)x^2 + (8-8)x - 8$ $= 2x^2 - 8$	1 1 1 1 1	5

LAMPIRAN B

LAMPIRAN B.1 : Lembar Uji Validitas Isi

LAMPIRAN B.2 : Lembar Uji Reliabilitas

LAMPIRAN B.3 : Transkrip Hasil Wawancara

LAMPIRAN B.4 : Lembar Hasil observasi



Lampiran B.1

Lembar Kuesioner Guru

No.	Hal yang diamati	Keterangan
1.	Apakah soal-soal pre tes dan pos tes sesuai dengan kompetensi dasar melakukan operasi aljabar?	Ya, sudah sesuai
2.	Apakah soal-soal pre tes dan pos tes dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan siswa dalam melakukan operasi aljabar?	Ya, karena siswa dituntut mengerjakan dengan proses dan sistematis
3.	Apakah waktu 60 menit cukup untuk siswa menyelesaikan soal pre tes atau pos tes?	Cukup (ya) (baik)
4.	Apakah Lembar Kerja Siswa sesuai dengan kompetensi dasar melakukan operasi aljabar?	Ya, karena ada ringkasan dan petunjuk jelas. (sesuai KD)
5.	Apakah LKS dapat menuntun siswa memahami materi operasi aljabar?	mendorong Ya, siswa mengerjakan sesuai dengan perintah & petunjuk.
6.	Apakah soal-soal dalam LKS dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan siswa dalam melakukan operasi aljabar?	Ya, siswa belajar berpikir sistematis dan mengerjakan dgn proses.
7.	Bagaimana pendapat Anda mengenai soal pre tes/ soal pos tes / LKS / Lembar Kerja Kelompok?	Suatu baik, lengkap & jelas

Guru Pengampu Matematika

A. JENNY D. H

Lembar Kuesioner Guru

No.	Hal yang diamati	Keterangan
1.	Apakah soal-soal pre tes dan pos tes sesuai dengan kompetensi dasar melakukan operasi aljabar?	Sesuai
2.	Apakah soal-soal pre tes dan pos tes dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan siswa dalam melakukan operasi aljabar?	ya, karena dapat melihat kemampuan logika mereka.
3.	Apakah waktu 60 menit cukup untuk siswa menyelesaikan soal pre tes atau pos tes?	lebih dari cukup.
4.	Apakah Lembar Kerja Siswa sesuai dengan kompetensi dasar melakukan operasi aljabar?	Sesuai
5.	Apakah LKS dapat menuntun siswa memahami materi operasi aljabar?	ya, karena ada ringkasan materi dan tuntutannya termasuk contoh-contoh soal.
6.	Apakah soal-soal dalam LKS dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan siswa dalam melakukan operasi aljabar?	Ya.
7.	Bagaimana pendapat Anda mengenai soal pre tes/ soal pos tes / LKS / Lembar Kerja Kelompok?	Bagus. jelas, karena ada ringkasan materinya. Soal postes juga mengacu pada materi.

Guru Pengampu Matematika



Iq. Yuli Kartikaningsih

LAMPIRAN B.2

Analisa Reliabilitas Tes

A. Tabel persiapan mencari reliabilitas tes dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar

Nomor Urut Siswa	X	Y	X ²	Y ²	XY
2	10	8	100	64	80
12	13	8	169	64	104
14	12	11	144	121	132
16	10	6	100	36	60
20	13	11	169	121	143
26	17	15	289	225	255
27	17	15	289	225	255
29	17	18	289	324	306
Total	109	92	1549	1180	1335

Dimasukkan kedalam rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

X = skor post test

Y = skor pre test

N = jumlah siswa yang mengikuti tes

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{(8 \times 1335) - (109 \times 92)}{\sqrt{(8 \times 1549 - (109)^2)(8 \times 1180 - (92)^2)}} \\ &= \frac{10,680 - 10,028}{\sqrt{(12392 - 11881)(9440 - 8464)}} \\ &= \frac{652}{\sqrt{511 \times 976}} \\ &= \frac{652}{\sqrt{498736}} \\ &= 0,92\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diketahui koefisien korelasi antara post test dan pre test adalah 0,92, sehingga berdasarkan tabel interpretasi dapat disimpulkan bahwa reliabilitas post tes sangat tinggi.

LAMPIRAN B.3

Transkrip Wawancara

1. Hasil wawancara dengan Metta

Peneliti : Selamat siang Metta, sekarang mbak Ana mau tanya tentang kegiatan pembelajarannya kita kemarin. Kemarinkan kita waktu belajar, kita ngerjain soal dulu sendiri, trus dis pok, trus diskusi kelas gitu, menurut kamu efektif ndak kegiatan kemarin?

Metta : Menurutku efektif banget mbak

Peneliti : Menurutmu temanmu bisa diajak bekerja sama?

Metta : Bisa, kemarinkan kelompoknya dibagi-bagi ada yang empat ada yang lima, itukan ada PR juga, enaknyanya itu hasil PR nya itu bisa dicocokin bereng, bisa didiskusiin, jadi kalo ada yang salah bisa tau.

Peneliti : Semua anggota kelompokmu aktif tidak menurutmu?

Metta : Aktif mbak.

Peneliti : Oo...yang laki-laki juga aktif, trus Tasya aktif tidak?

Metta : Kalo Tasya itu kadang aktif tapi kadang juga ndak mbak.

Peneliti : Trus kesulitan kamu waktu mempelajari materi ini apa?

Metta : Nganu yang mbukak tanda kurung itu masih rodok bingung, tandanya itu bingung.

Peneliti : Coba sekarang gimana cara Metta kemarin ngerjain nomor 2c.

Metta : (*Metta mengambil alat tulis dan menulis dikertas sambil menjelaskan*) Ini dibagi dulu (*menunjukkan pembagian* $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2$), dicoret yang sama, jadinya 3 dikali x dikali x dikali -2 dikali x dikali y dikali y jadinya $-6x^2y^2$, trus dikali $-(2x^2 - 3)$, ketemunya ini.

metta

$$\begin{aligned} & (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3) \\ & = \frac{3 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y - 2 \cdot x \cdot y \cdot y}{-y \cdot -y} = (-6x^2y^2) - (2x^2 - 3) \\ & = -6x^2y^2 - 2x^2 + 3 \\ & = 12x^4y^2 + 18x^2y^2 \end{aligned}$$

Peneliti : ehmm gitu...sekarang kalo ada soal seperti ini, bagaimana ngerjainnya?

(*peneliti memberikan soal yang sejenis dengan soal yang ada di pre test*)

Metta : Oo...sama kayak yang tadi, yang ini dibagi dulu (*menunjuk* $(3m^2n - mn^2) : (mn)$), dicoret yang sama, jadinya $3m^2n^2$ trus dikurangi $2m(n+1)$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$\begin{aligned} (3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1) \\ = \frac{3 \cdot m \cdot m \cdot n - m \cdot n \cdot n}{m \cdot n} = 3m^2 - n^2 \\ 3m^2n^2 - 2m(n+1) \\ 3m^2n^2 - 2mn + 2m \end{aligned}$$

Peneliti : Lha sekarang mbak Ana mau tanya, kenapa pembagian ini yang sama dicoret?

Metta : Lha kan sama mbak, yang sama kan bisa dicoret.

Peneliti : oo..gitu. trus apa bedanya yang ini (*menunjuk* $-(2x^2 - 3)$) sama yang ini (*menunjuk* $-2m(n+1)$) kok yang satu dikaliin yang satu ndak?

Metta : (*diam*) aku salah ya mbak..ini tanda kurang yaa.. harusnya ndak usah dikaliin kayak gini ya

Peneliti : ini seharusnya dijabarkan pakai aturan distributif saja. Trus satu lagi, kalo soal nomor 3b, kamu ngerjainnya gimana?

Metta : ini dikaliin, jadi $4x$ dikali x ditambah $4x$ dikali 2 , trus dua dikali x ditambah 2 kali 2

(*Metta menulis sambil menjelaskan, diperoleh hasil* $(4x^2 + 8x) - (2x + 4)^2$), kemudian yang ini $(2x + 4)^2$ dipangkatin hasilnya 2 dikali x dikali 2 dikali x ditambah ehmm.. 4 dikali 4 , ini kan dikuadratin. Trus hasilnya kayak gini.

$$\begin{aligned} 4x(x+2) - (2(2x+2))^2 \\ (4x^2 + 8x) - (2x + 4)^2 \\ 4 \cdot x \cdot x + 8 \cdot x - 2x \cdot 2 \cdot x + 4 \cdot 4 \\ = 4x^2 + 8x - 4x^2 + 16 \\ = 4x^2 - 4x^2 + 8x + 16 \\ = 8x + 16 \end{aligned}$$

Peneliti : Trus kalem ada seperti ini gimana njabarinnya. $(3(x+3))^2$

Metta : (mengerjakan dan diperoleh hasil seperti ini)

$$\begin{aligned} 3(x+3)^2 \\ x \cdot x + 3 \cdot 3 \\ x^2 + 9 \\ 3(x^2 + 9) \\ 3x^2 + 27 \end{aligned}$$

- Peneliti : Sekarang mbak Ana tanya, kok yang ini dikaliin dulu baru dikuadratin?(menunjuk $2(x + 2)^2$)
- Metta : ya kayak depannya ini dikaliin dulu mbak.(menunjuk $4x(x + 2)$)
- Peneliti : Trus napa yang ini dikuadratin dulu baru dikaliin? (menunjuk $3(x + 3)^2$)
- Metta : kan sama aja to mbak.
- Peneliti : jadi sama aja kalo menurut Metta?
- Metta : iya
- Peneliti : Ya sudah cukup sampai sini saja. Makasih yaa.

2. Transkrip wawancara dengan Karlina

Peneliti : Siang lina, mbak Ana mau tau bagaimana cara Lina kemarin menyelesaikan soal ulangan nomor 1a kemarin. Coba ceritain!

Lina : (Lina menulis soal dilembar coret-coretan sambil menerangkan)

$2x^2y$ ditambah $3xy$ dikurangi $3xy^2$ dan negatif $2xy$ plus $4xy^2$ dikurangi $3x^2y$ ($2x^2y + 3xy - 3xy^2$ dan $-2xy + 4xy^2 - 3x^2y$)

Jadi ini dikelompokkan dulu.

Peneliti : Dikelompokkan yang mana?

Lina : dari depan dulu, $2x^2y$ dicari yang sama, inikan yang sama ini, jadi ditulis min $3x^2y$, trus inikan positif, jadi ditulis positif $3xy$, dicari yang sama, negatif $2xy$, trus dicari lagi ini kan negatif jadi ditulis negatif $3xy^2$ ditambah $4xy^2$. Kalo sudah disederhanakan. $2x^2y$ dikurangi $3x^2y$ kan negatif $1x^2y$ trus ditambah $3xy$ dikurangi $2xy$, jadinya satu xy , kalo satu kan ndak perlu ditulis, jadi langsung ditulis saja xy , trus ditambah negatif $3xy^2$ ditambah $4xy^2$, jadinya xy^2 .

a. $2x^2y + 3xy - 3xy^2$ dan $-2xy + 4xy^2 - 3x^2y$
 $2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy - 3xy^2 + 4xy^2$
 $-1x^2y + xy + xy^2$

Lina

Peneliti : Trus kalo soal nomor 1b, Lina nyelesaiinya gimana?

Lina : (Lina menulis sambil menerangkan) kalo yang 1b, dikerjakan dalam kurung dulu, $4y$ dikali x^2 sama dengan $4x^2y$, ditambah $4y$ dikali $2xy$ jadinya $8xy^2$. Inikan dari" jadi yang ditulis dari belakang dulu, $3xy^2$, dicari yang sama ditambah $8xy^2$, inikan negatif 5 jadi ditulis $-5x^2y$, trus dicari yang sama lagi, ditambah $4x^2y$, trus ditambah $6xy$. Trus disederhanakan, jadi $11xy^2$ negatif $9x^2y$ ditambah $6xy$.

b. $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
 $4x^2y + 8xy^2$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
 $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y + 4x^2y + 6xy$
 $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$

Peneliti : $-9x^2y$ diperoleh dari mana?

Lina : dari negatif $5x^2y$ ditambah $4x^2y$

Peneliti : jadi kalo dua suku ini di jumlahkan jadinya ini?

Lina : iya

Peneliti : Kenapa tadi tidak ditulis bentuk pengurangannya dulu, langsung dikelompok-kelompok'in?

Lina : kan sama saja to mbak, nanti juga dikelompok'in to.

Peneliti : Trus yang terakhir, bagaimana ngerjain soal nomor 2a? yang dilakukan Lina pertama kali apa?

Lina : pertama yang ada kalinya dikerjakan dulu, m kali m kan m^2 , m dikali negatif n kan $-mn$, trus ini dikali ini jadinya $-nk$, ini dikali ini jadinya positif nm trus kn kurangi km tetap. Trus dicari yang sama m^2 dikurangi mn , dulu kan pernah dijelaskan kalo mn dan nm itu sama saja, jadi ini ditambah nm , dikurangi nk , ditambah kn , dikurangi km , trus disederhanakan, m^2 dikurangi $2mn$ dikurangi $2nk$ dikurangi km .

Peneliti : Sekarang mbak Ana mau tanya, (menulis $-ab + ab$), hasilnya berapa?

Lina : ehmm...negatif...eh... ab

Peneliti : ab , trus (menulis $-2p + 3p$) hasilnya berapa?

Lina : negatif $5p$

Peneliti : Sekarang kalau (menulis $-2 + 2$) berapa?

Lina : nol (0)

Peneliti : kalau (menulis $-2 + 3$)?

Lina : satu (1)

Peneliti : Kalau ada soal gini $(x + 3)(-x^2 + 1)$, njabarannya gimana?

Lina : *(mengerjakan dikertas)*

$$(x + 3)(-x^2 + 1)$$

$$-x^3 + x - 3x^2 + 3$$

Peneliti : oo gitu...oiya kemarinkan waktu kita belajar kan ada diskusi kelompok, ada diskusi kelas, sebelumnya juga sudah latihan mengerjakan soal sendiri, menurut Lina itu efektif ndak?

Lina : efektif

Peneliti : Lina bisa terbantu memahami materinya?

Lina : bisa

Peneliti : Semua teman ikut aktif ndak?

Lina : ehmm ndak...eh yaa kadang-kadang iya, kadang tidak.

Peneliti : Kalau ada kesulitan, teman lain mau membantu?

Lina : iya

Peneliti : saran dari kegiatan kemarin apa?

Lina : maksudnya?

Peneliti : biar kegiatan pembelajaran lebih baik, masukan dari Lina apa?

Lina : saya mau kelompoknya diganti.

Peneliti : kelompoknya diganti?kenapa diganti?

Lina : iya, soalnya yang bekerja hanya yang perempuan, yang laki-laki ndak mau.

Peneliti : oo...biasanya yang cowok tidak mau bekerja. Ya udah cukup sampai sini saja, terima kasih ya.

3. Transkrip wawancara dengan Lia

Peneliti : Lia, mbak Ana mau tanya, bagaimana Lia mengerjakan soal nomor 1b

Lia : 1b?

Peneliti : iya nomor 1b, bagaimana Lia menyelesaikannya?

Lia : Ehm...Tentukan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$.
 Jawab, $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$ dikurangi $4y(x^2 + 2xy)$, kemudian yang $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$ ditulis lagi dibawahnya.

Peneliti : kenapa ditulis lagi?

Lia : karena tidak ada penyebut yang sama, kemudian dikurangi $4x^2y$, diperoleh dari $4y$ dikali x^2 , ditambah $8xy$, diperoleh dari $4y$ dikali $2xy$.

Peneliti : tanda minusnya ini tidak ikut?

Lia : ikut, ini di depan $4x^2y$. Setelah itu dicari yang penyebutnya sama, $3xy^2$ dikurangi $5x^2y$ dikurangi $4x^2y$ ditambah $6xy$ ditambah $8xy$. $3xy^2$ ditulis lagi karena tidak ada yang sama, dikurangi $5x^2y$ dikurangi $4x^2y$, $5x^2y$ dikurangi $4x^2y$, hasilnya $1x^2y$, ditambah $6xy$ ditambah $8xy$, jadinya $14xy$.

b) Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$
 Jawab : $3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4y(x^2 + 2xy)$
 $= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x^2y + 8xy$
 $= 3xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy + 8xy$
 $= 3xy^2 - 1x^2y + 14xy$

(Lia menjelaskan, dengan menerangkan langkah-langkah yang dia gunakan saat menyelesaikan soal, penyebut yang dimaksud oleh Lia adalah suku aljabar)

Peneliti : Tadi bagaimana minus $1x^2y$ diperoleh?

Lia : dari $5x^2y$ dikurangi $4x^2y$.

Peneliti : oo..begitu. sekarang mbak Ana mau tanya cara Lia mengerjakan soal nomor 3a.

Lia : Jabarkan masing-masing bentuk berikut, $2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$, $2a$, ditemukan dari 2 kali a , dikurangi $2b$, ditemukan dari 2 kali b , dikalikan kurung buka $a^2 + ab + b^2$ kurung tutup. $2a^3$ diperoleh dari $2a$ dikali a^2 , dikurangi $2b$ dikali b^2 , diperoleh $2b^3$, ditambah ab , karena ab tidak ada yang sama.

3. Jabarkan masing-masing !! bantu berikut :

$$\begin{aligned}
 a) & 2(a-b)(a^2+ab+b^2) \\
 &= (2a-2b)(a^2+ab+b^2) \\
 &= 2a^3 - 2b + ab + b^2 \quad 2b^3 + ab \\
 &= 2a^3 - 2b^3 + ab
 \end{aligned}$$

Peneliti : jadi untuk menjabarkan, hanya dikalikan yang punya variabel yang sama saja?

Lia : iya.

Peneliti : trus kemarin di kelompok 6 kan, anggotanya ada cowok dan cewek, trus ada diskusi kelompok dan diskusi kelas juga, menurut Lia kegiatannya efektif ndak?

Lia : ndak efektif

Peneliti : kenapa?

Lia : yang cowok itu ndak mau mikir..yaa mau mbantu, tapi ndak mau mikir terlalu banyak.

Peneliti : Lia bisa memahami materi kemarin tidak?

Lia : yaa sedikit-sedikit

Peneliti : kemarin selain ada diskusi kelompok kan juga ada diskusi kelas, Lia bisa terbantu saat diskusi kelas tidak?

Lia : ya bisa, tapi kadang bingung jawabannya yang lain macam-macam.

Peneliti : oo..begini, cukup sampai di sini saja, terima kasih ya.

4. Transkrip Wawancara dengan Kesta

Peneliti : Kesta, mbak Ana mau tanya hasil pekerjaannya kesta nomor 2b?

Kesta : nomor 2b?waduh aku ndak bisa je mbak nomor itu.

Peneliti : ya sebisanya aja gimana?

Kesta : *(Kesta menjelaskan hasil pekerjaannya)* mbak aku bingung je mbedakke pangkate sek nang njero kurang karo sek nang njobo, bedane opo iki mbak?

Peneliti : yo sak iki jelaske sek kono garap piye wae?

Kesta : lek aku nggarap ho'o mbak, $(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ *(diam sebentar)*

Peneliti : sek digarap disik sek endi?

Kesta : $(-2x)^3$ sama dengan $-8x^3$

Peneliti : kok bisa ketemu $-8x^3$, carane piye?

Kesta : *(menulis dicoret-coretan)*

$$(-2x)^3 = (-2x)(-2x)(-2x) = -8x^3$$

Peneliti : -8 dapat dari mana?

Kesta : -2 dikali -2, sama dengan 4, 4 dikali -2, sama dengan -8, trus kali $-5y^3$, dibagi x^2y^2 .

Peneliti : lha ini tanda kalinya ilang kemana?

Kesta : biasanya kalo tanda kali itu lak ndak usah ditulis to mbak?

Peneliti : ya sudah terusin gimana ngerjainnya,

Kesta : aku bingung lek mbagi je mbak?

Peneliti : lha lek mbagi carane piye wingi?

Kesta : dicoret yang sama, hasilnya $-8x - 5xy$.

Peneliti : oo...nggarape ngono, sak iki nomor 3b piye?

Kesta : 3b? $4x(x+2)$ dikurangi $2(x+2)^2$. $(4x^2 + 8x)$ dikali $(-2x + (-4))^2$. $(4x^2 + 8x)$ dikali $(4x^2 + 8x + 8x + 16)$. $(4x^2 + 8x)$ dikali $(4x^2 + 16x^2 + 16)$. $4x^2 + 8x + 4x^2 - 16x^2 - 16$. Lalu dikelompokkelompokkan, $4x^2 - 4x^2 - 16x^2 + 18x - 16$, jadinya $-16x^2 + 8x - 16$.

Peneliti : sekarang mbak Ana mau tanya, bagaimana bisa diperoleh $+4x^2 - 16x^2 - 16$? Tadikan ini hasil perkaliankan?

Kesta : *(diam, siswa tidak bisa memberi penjelasan)*

Peneliti : ya sudah, mbak Ana punya pertanyaan, coba diselesaikan.

(menulis soal di kertas coret-coretan)

$$(x^2 + 3) + 2(x^2 + 3x)$$

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

$$(x + 3)(-2 + x)$$

Kesta : *(mengerjakan dilembar kertas coret-coretan)*

$$\begin{aligned}
 a &= (x^2 + 3) + (2x^2 + 6x) \\
 &= x^2 + 3 + 2x^2 + 6x \\
 &= 3x^2 + 3 + 6x \\
 b &= (x^2 + 3)(-3x^2 + 6x) \\
 &= x^2 + 3 - 3x^2 + 6x \\
 &= x^2 - 3x^2 + 3 + 6x \\
 &= 2x^2 + 3 + 6x \\
 c &= (x + 3)(-2 + x) \\
 &= (x \cdot -2 \cdot x) (3 \cdot -2 \cdot x) \\
 &= -2x^2 - 6x
 \end{aligned}$$

Ngene mbak.

Peneliti : sak iki aku takon, apa bedane soal sek a karo sek b? Sek b kok tandane minus (-)ilang, sek a kok isih tandane ples (+)?

Kesata : sek nang ngarepe angka 3, iki tanda kurang apa tanda negatif to mbak? nek -3 kali sek nang kurung lak dadi koyo ngono to mbak?

Peneliti : kui tanda kurang (-), kemarin aturan distributif piye, isih kelingan po ora?

Kesta : tapikan nek koyo a dikurangi $2b$, kui lak ngarepe b dadi negatif 2 to?

Peneliti : koefisien maksud'e? He'e koefisien b jadi -2 . Trus sek soal b karo c, kenapa iki lek njabarke carane beda?

Kesta : aku yo bingung je mbak.

Peneliti : hmm...begitu jadi cara menjabarkan masih bingung...kegiatan belajar kemarin bisa membantu kamu mempelajari meterinya ndak?

Kesta : Sedikit

Peneliti : Kemarin kegiatan diskusi dikelompok aktif ndak?

Kesta : ya sedit aktif

Peneliti : Kalau ada teman yang tidak aktif gimana?

Kesta : Ya didiemin aja

Peneliti : Kematin kamu bisa membantu teman yang mengalami kesulitan tidak?

Kesta : bisa, sama Aris

Peneliti : ya sudah, cukup sampai sini dulu, makasih yaa.

5. Transkrip wawancara dengan Heru

Peneliti : Aku mau tanya cara Heru ngerjaian soal nomor 2a kemarin gimana?

Heru : 2a? Ditulis di sini boleh to? (menulis di lembar coret-coretan), gini mbak, m dikali m jadinya m^2 , m dikali negatif n jadinya $-mn$, dikali kurung buka,

negatif n dikali k jadinya $-nk$, karena negatif ketemu negatif jadinya ditambah nm , kurung tutup, dikali $(kn - km)$.

Dibuka kurungnya menjadi $m^2 - mn + nm - nk + kn - km$. Hasilnya ini.

$$\begin{aligned} & m(m-n) - n(k-m) + (kn-km) \\ & (m^2 - mn) + (-nk + nm) + (kn - km) \\ & m^2 - mn + nm - nk + kn - km \\ & m^2 - 2mn - 2nk - km \end{aligned}$$

Peneliti : $-2mn$ diperoleh dari mana?

Heru : negatif mn ditambah nm

Peneliti : trus $-nk$ diperoleh dari mana?

Heru : oh ini salah mbak, seharusnya ini $-2nk$.

Peneliti : sekarang mbak Ana tanya $-pq + pq$, hasilnya berapa?

Heru : jadinya $-2pq$

Peneliti : $-3pq$ ditambah $2pq$ berapa?

Heru : $-pq$

Peneliti : kalo ada $-4 + 4$ berapa?

Heru : nol(0)

Peneliti : kalo $-3 + 2$, berapa?

Heru : negatif 1

Peneliti : kalo ada soal $(a + b)(2a + 1)$, bagaimana menjabarkannya?

Heru : (sambil menulis dilembar coret-coretan, Heru menjelaskan) kurung buka a kali $2a$, ditambah a dikali 1 kurung tutup, ditambah kurung buka b dikali $2a$ ditambah b dikali 1 kurung tutup. trus $2a$ dikali a sama dengan $2a^2$ ditambah a ditambah b kali $2a$ sama dengan $2ab$ ditambah b .

$$\begin{aligned} & (a + b)(2a + 1) \\ & (a \cdot 2a + a \cdot 1) + (b \cdot 2a + b \cdot 1) \\ & 2a^2 + a + 2ab + b \end{aligned}$$

Peneliti : Sekarang mbak Ana mau tanya, $(a + b)(2a + 1)$ artinya apa?

Heru : artinya dikali

- Peneliti : cara menjabarkan perkalian begini?
- Heru : pakai aturan distributif mbak
- Peneliti : Sekarang mbak Ana tanya, tadi cara menyelesaikan soal 2a tadi. Yang ini menurut kamu apa?(*menunjuk* $(m^2 - mn)(-nk + nm)(kn - km)$)
- Heru : itu dikali kalikan
- Peneliti : mengapa caranya menjabarkan berbeda?
- Heru : (*diam*) ehm...yang ini kan perintahnya disuruh ngalikan (*menunjuk* $(a + b)(2a + 1)$) kalo yang dini kan endak
- Peneliti : maksudnya?
- Heru : yang ini kan soalnya bukan perkalian mbak.
(*menunjuk* $m(m - n) - n(-m) + (kn - km)$)
- Peneliti : lalu menjabarkan nya seperti ini? Tinggal dibuka kurungnya?
- Heru : iya
- Peneliti : ehm gitu, kemarin waktu kegiatan belajar kan kalian mengerjakan LKS sendiri dulu, ada diskusi kelompok, trus diskusi kelas. Menurut kamu, waktu diskusi kelas, kamu bisa terbantu memahami materinya tidak?bisa mengoreksi kesalhanmu atau temanmu tidak?
- Heru : bisa mbak
- Peneliti : waktu diskusi kelompok, bisa menjawab sema pertanyaan?
- Heru : ya bisa, tapi gimana yaa mbak...kalo dikelompok itu, kalo ada yang ndak bisa , mau tanya itu tapi yang ditanyain ndak jawab gitu lho mbak.
- Peneliti : maksudnya kerjasamanya kurang gitu? trus solusinya apa kalo temen ndak mau jawab?
- Heru : ya kerjain sendiri dulu, kalo ndak bisa ya tanya gurunya.
- Peneliti : oo...gitu. ya sudah sampai di sini saja. Terima kasih yaa..

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LATIHAN B.4

Instrumen Observasi I

Kelompok : 1

Pengamat : Ana

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	c. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Ada satu siswa yang aktif bertanya kepada guru.
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	
	d. Siswa bertanya kepada guru saat berdiskusi kelompok	✓	
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Ada satu siswa yang menjadi pemimpin kelompok, tapi ada 1 siswa yang sangat pasif.
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	✓	Iya, tetapi diungkapkan secara bersama-sama.
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi I

Kelompok : 2

Pengamat : Ana

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	Ada 2 siswa yang tidak mengerjakan soal.
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Siswa perempuan saling berdiskusi mengenai materi di LKS, siswa laki-laki bercanda
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Didominasi oleh satu siswa saja, yang lain mengikuti
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	X	Ketika guru mendekati kelompok, siswa berhenti diskusi
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Ada satu siswa yang menjadi pemimpin kelompok
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi I

Kelompok : 3

Pengamat : Erna

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	2 siswa laki-laki tidak mengerjakan soal latihan
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Siswa perempuan bertanya pada guru dan saling berdiskusi memahami materi, yang laki-laki cenderung bercanda
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa membentuk kelompok, yang perempuan berdiskusi dengan perempuan saja, yang laki-laki berdiskusi dengan laki-laki saja
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Didominasi oleh satu siswa saja, yang lain mengikuti.
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Yang mengerjakan soal kelompok hanya yang perempuan saja
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi I

Kelompok : 4

Pengamat : Erna

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	Ada 2 siswa yang hanya menyalin pekerjaan teman lain saja
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Ada siswa yang mau bertanya pada observer mengenai materi di LKS, lebih banyak waktu untuk bercanda
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Diskusi hanya dilakukan oleh dua siswa saja, yang lain bercanda
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Yang memberikan ide hanya siswa tertentu saja
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Yang mengerjakan soal kelompok hanya dua siswa saja, siswa yang lain bercanda
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	✓	Ada siswa yang mau mengemukakan ide saat diskusi kelas

Instrumen Observasi I

Kelompok : 5

Pengamat : Erna

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Siswa yang perempuan bertanya pada guru, siswa yang laki-laki bekerja individu.
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa tidak malu-malu bertanya dengan teman
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Antar siswa saling memberi masukan
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	siswa meminta observer untuk memeriksa jawabannya
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Siswa bisa bekerjasama
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	✓	Ada siswa yang mencoba mengoreksi jawaban teman.
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	✓	Ada siswa yang mau mengemukakan ide saat diskusi kelas

Instrumen Observasi I

Kelompok : 6

Pengamat : Kristin

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	X	Siswa bekerja sendiri-sendiri.
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa mencocokkan jawaban dengan teman lain
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Siswa mendiskusikan jawabannya masing-masing
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	Siswa bertanya pada observer mengenai materi di LKS
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Siswa bisa bekerjasama, ada siswa yang menjadi leader
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	Siswa malu untuk mempresentasikan jawabannya, siswa takut ditanya-tanya
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi I

Kelompok : 7

Pengamat : Kristin

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	b. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	Ada 2 siswa yang menyalin pekerjaan dari teman saja.
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Ada siswa yang bertanya pada guru mengenai materi di LKS, siswa lebih banyak menggunakan waktu untuk bercanda
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Ada siswa yang mau bertanya dengan siswa lain mengenai cara menyelesaikan, tapi ada juga siswa yang tidak ikut diskusi.
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	Ada siswa yang menjadi leader dan mengajari teman-teman dalam 1 kelompok
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Hanya satu siswa yang aktif memberi ide
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	siswa meminta observer untuk memeriksa jawaban
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Jawaban kelompok hanya menyalin dari jawaban 1 siswa saja.
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	Siswa hanya diam memperhatikan penjelasan dari teman dan guru
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi II

Kelompok : 1

Pengamat : Ana

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	Siswa menyelesaikan soal sendiri-sendiri
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	X	
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa mau bertanya cara yang digunakan teman lain
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	Siswa saling membantu
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Siswa yang pasif mulai mau ikut diskusi
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	siswa meminta guru memeriksa jawaban
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	✓	Ada siswa yang mau bertanya
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	✓	Ada siswa yang mau menuliskan jawaban yang berbeda dengan jawaban kelompok lain.

Instrumen Observasi II

Kelompok : 2

Pengamat : Ana

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	Ada siswa yang menyalin pekerjaan teman
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Ada siswa yang mau bertanya pada guru
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa mencocokkan jawaban dengan teman lain
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	Siswa mau membantu, yang aktif berdiskusi yang perempuan.
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	X	
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Cenderung dikerjakan oleh siswa perempuan.
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi II

Kelompok : 3

Pengamat : Erna

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	X	
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa mencocokkan jawaban dengan teman lain, yang perempuan bekerjasama dengan perempuan dan yang laki-laki dengan yang laki-laki.
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	Siswa mau membantu teman yang sejenis saja.
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Cenderung dikerjakan berdasarkan jawaban diskusi siswa perempuan
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	✓	Siswa mau bertanya tentang cara yang digunakan kelompok lain
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	.

Instrumen Observasi II

Kelompok : 4

Pengamat : Erna

No	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	Ada 2 siswa yang tidak mengerjakan soal latihan di LKS
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	X	2 siswa mencontek hasil pekerjaan teman
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Hanya siswa tertentu saja yang memberikan ide
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	Ada siswa yang mau bertanya pada observer cara menyelesaikan soal.
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Jawaban hanya menyalin dari jawaban LKS salah satu siswa
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	✓	Siswa mau bertanya cara yang digunakan teman lain.
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	✓	Ada siswa yang mau menunjukkan cara yang berbeda

Instrumen Observasi II

Kelompok : 5

Pengamat : Erna

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Siswa mendiskusikan materi di LKS dan bertanya pada observer tentang mmateri LKS
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa bertanya jawaban LKS teman lain
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	Bertanya pada guru jawaban sudah betul atau belum
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Siswa mendiskusikan jawaban masing-masing dan dipilih yang menurut kelompok paling benar
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	✓	Ada siswa yang mau mengkoreksi jawaban kelompok lain
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	

Instrumen Observasi II

Kelompok : 6

Pengamat : Kristin

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	b. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Ada siswa yang meminta guru mengoreksi jawaban, ada siswa yang tidak mengerjakan tugas
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Siswa mengoreksi jawaban teman lain
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	Bertanya pada guru cara mengerjakan soal sudah betul atau belum
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Siswa mengerjakan bersama-sama tapi yang aktif banyak perempuannya.
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	Siswa mendiskusikan jawaban kelompok lain dalam kelompok, siswa tidak berani bertanya
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	X	Siswa takut ditanya-tanya kalau memberikan jawaban di depan kelas

Instrumen Observasi II

Kelompok : 7

Pengamat : Kristin

No.	Hal yang diamati	Ya (✓) / Tidak (X) / Tidak jelas	Keterangan
1	a. Siswa menyelesaikan soal LKS secara individu	✓	
	b. Siswa bertanya kepada teman atau guru dalam menyelesaikan soal LKS	✓	Siswa meminta guru kelas menjelaskan materi pembagian
2.	a. Siswa bertanya kepada teman lain saat diskusi kelompok	✓	Siswa meminta siswa lain menjelaskan cara menyelesaikan soal
	b. Siswa membantu teman lain yang bertanya	✓	Ada yang menjadi leader dan menjelaskan cara menyelesaikan soal dengan teman lain
	c. Siswa mengemukakan ide atau gagasan saat diskusi kelompok	✓	Siswa tertentu yang memberikan ide yang lain mengikuti saja.
	d. Siswa bertanya pada guru saat diskusi kelompok	✓	Meminta observer mencocokkan jawaban
	e. Siswa menyelesaikan soal secara bersama-sama	✓	Soal didiskusikan bersama, satu orang menjelaskan caranya.
3.	a. Siswa menanggapi jawaban kelompok lain	X	Siswa mendiskusikan jawaban kelompok lain dalam kelompok, siswa tidak berani bertanya
	b. Siswa memberikan ide atau gagasan lain saat diskusi kelas	✓	Ada siswa yang mau menunjukkan jawaban kelompoknya di depan kelas.

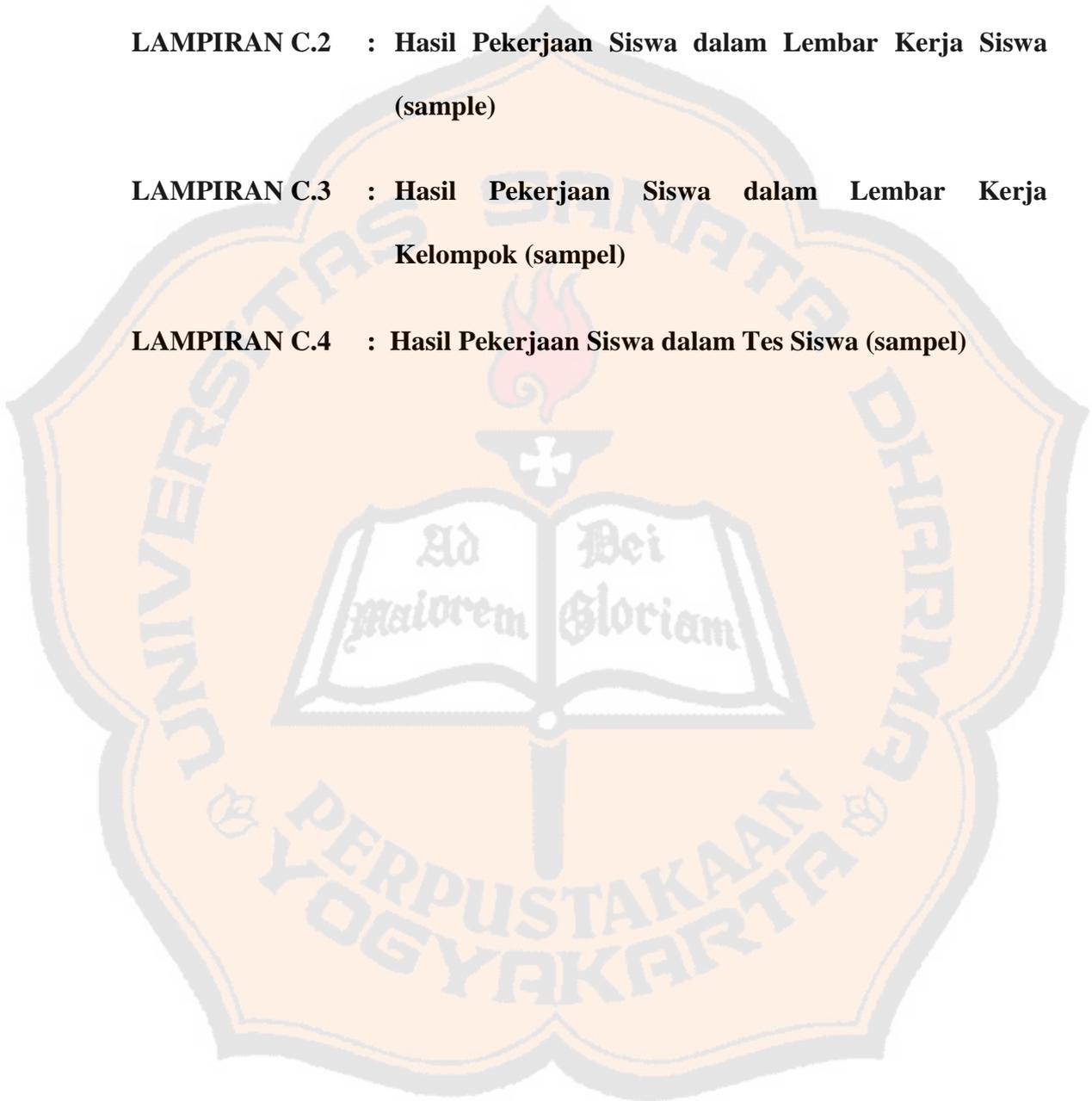
LAMPIRAN C

LAMPIRAN C.1 : Hasil Penilaian Uji Pre Test dan Post Test

**LAMPIRAN C.2 : Hasil Pekerjaan Siswa dalam Lembar Kerja Siswa
(sample)**

**LAMPIRAN C.3 : Hasil Pekerjaan Siswa dalam Lembar Kerja
Kelompok (sampel)**

LAMPIRAN C.4 : Hasil Pekerjaan Siswa dalam Tes Siswa (sampel)



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPIARAN C.1

Hasil Uji Soal Pre Tes dan Post Test

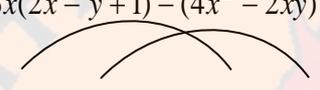
1. Hasil uji soal pre test nomor 1a dan soal pos test nomor 1a

Nomor urut siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Post Test	Skor	
			Pre test	Post test
2	$t^2 - 5t + 4 + -3t^2 - 15t + 1$ $t^2 - 3t^2 - 5t - 15t + 4 + 1$ $- 2t^2 - 20t + 5$	$- 2xy + 4xy^2 - 3x^2y + 2x^2y + 3xy - 3xy^2$ $- 2xy + 3xy + 4xy^2 - 3xy^2 - 3x^2y + 2x^2y$ $xy + xy^2 - x^2y$	3	4
12	$(-3t^2 - 15t + 1) + (t^2 - 5t + 4)$ $= -3t^2 + t^2 - 15t - 5t + 4$ $= -2t^2 - 20t + 4$	$(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$ $= 2x^2y + 3xy - 3xy^2 + (-2xy) + 4xy^2 - 3x^2y$ $= 2x^2y - 3x^2y + 3xy + (-2xy) - 3xy^2 + 4xy^2$ $= -x^2y + xy + xy^2$	4	4
14	 $(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $- 2t^2 - 20t + 1$	$(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$ $= 2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy - 3xy^2 + 4xy^2$ $= -x^2y + xy + xy^2$	4	4
16	$(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $= t^2 + -3t^2 - 5t + -15t + 4 + 1$ $= -4t^2 - 20t + 5$	$2x^2y + 3xy - 3xy^2 - 2xy + 4xy^2 - 3x^2y$ $= 2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy - 3xy^2 + 4xy^2$ $= -x^2y + xy + xy^2$	2	4
20	$(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $= t^2 - 3t^2 - 5t - 15t + 4 + 1$ $= -2t^2 - 20t + 5$	$(-2xy + 4xy^2 - 3x^2y) + (2x^2y + 3xy - 3xy^2)$ $= -2xy + 3xy + 4xy^2 - 3xy^2 - 3x^2y + 2x^2y$ $= xy + xy^2 - x^2y$	4	4

Nomor urut siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Post Test	Skor	
			Pre test	Post test
26	$(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $t^2 - 3t - 5t - 15t + 4 + 1$ $- 2t^2 - 20t + 5$	$(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$ $2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy - 3xy^2 + 4xy^2$ $- x^2y + xy + xy^2$	4	4
27	$(t^2 - 5t + 4) + (-3t^2 - 15t + 1)$ $= (t^2 - 3t^2) + (-5t - 15t) + (4 + 1)$ $= (-2t^2) + (-20t) + 5$ $= -2t^2 + (-20t) + 5$	$(2x^2y + 3xy - 3xy^2) + (-2xy + 4xy^2 - 3x^2y)$ $(2x^2y - 3x^2y) + (3xy - 2xy) + (-3xy^2 + 4xy^2)$ $(-x^2y) + xy + xy^2$	4	4
29	$t^2 - 5t + 4 + (-3t^2) - 15t + 1$ $t^2 + (-3t^2) - 5t - 15t + 4 + 1$ $- 2t^2 - 20t + 5$	$- 2xy + 4xy^2 - 3x^2y + 2x^2y + 3xy - 3xy^2$ $- 2xy + 3xy + 4xy^2 - 3xy^2 - 3x^2y + 2x^2y$ $xy + xy^2 - x^2y$	4	4

2. Hasil uji soal pre tes nomor 1b dan soal post test nomor 1b

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos test	Skor	
			Pre Test	Post Test
2	$(4x^2 - 2xy) - 3x(2x - y + 1)$ $= 3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $= (6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $= 6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - 2xy$ $= 6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $= 2x^2 - 2xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$ $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$	2	3

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos test	Skor	
			Pre Test	Post Test
12	$(4x^2 - 2xy) - (6x^2 - 3xy + 3x)$ $(6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $(6x^2 - 4x^2) - (-3xy - 2xy) - 3x$ $2x^2 - 5xy - 3x$	$4y(x^2 + 2xy) - (3xy^2 - 5x^2y + 6xy)$ $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$ $(3xy^2 + 8xy^2) - (-5x^2y + 4x^2y) - 6xy$ $11xy^2 - (-x^2y) - 6xy$	0	0
14	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$  $(6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $6x^2 - 5xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4yx^2 + 8xy^2)$ $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4yx^2 + 6xy$ $11xy^2 - 5x^2y - 4yx^2 + 6xy$	0	1
16	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $(6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $2x^2 - 3xy - 2xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$	1	3
20	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $(6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $2x^2 - 5xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$ $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$	3	3
26	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $(6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$ $2x^2 - 5xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$ $3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $11xy^2 - 9x^2y + 6xy$	3	3

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos test	Skor	
			Pre Test	Post Test
27	$(4x^2 - 2xy) - 3x(2x - y + 1)$ $= 3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $= (6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $= (6x^2 + 4x^2) - (-3xy - 2xy) - 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $= (3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$ $= (xy^2 + 8xy^2) - (-5x^2y + 4x^2y) - 6xy$ $= 11xy^2 - (-x^2y) - 6xy$	0	0
29	$3x(2x - y + 1) - (4x^2 - 2xy)$ $(6x^2 - 3xy + 3x) - (4x^2 - 2xy)$ $6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - (-2xy)$ $6x^2 - 4x^2 - 3xy - (-2xy) + 3x$ $2x^2 - xy + 3x$	$(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$ $(3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 2xy^2)$ $3xy^2 - 2xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$ $xy^2 - 9x^2y + 6xy$	4	4

3. Hasil uji soal pre tes nomor 2a dan soal pos tes nomor 2b

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Pos Tes	Skor	
			Pre Test	Post Test
2	$\frac{-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4}{4xy^4}$ $\frac{-2(xy) - 2(xy) - 2(xy) \times (-2y^2)}{4xy^4}$ $\frac{-8x^3y^3 \times -2y^2}{4xy^4}$ $\frac{-16x^3y^5}{4xy^4}$ $-4x^2y^1$	$\frac{(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2}{-x^2y^2}$ $\frac{(-2x \times 2x \times 2x) \times (-5y^3)}{-x^2y^2}$ $\frac{(-8x^3)(-5y^3)}{-x^2y^2}$ $-40x^1y^1$	0	1

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Pos Tes	Skor	
			Pre Test	Post Test
12	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $(-2xy)(-2xy)(-2xy) \times (-2y)(-2y) : 4xy^4$ $(4x^2y^2)(-2xy) \times (4y^2) : 4xy^4$ $\frac{(-8x^2y^2)(4y^2)}{4xy^4}$ $\frac{-32x^2y^4}{4xy^4}$ $\frac{-8xy^2}{y^4}$	$(-2x)^3 \times (5y^3) : (-xy)^2$ $(-2x)(-2x)(-2x) \times (5y^3) : (-xy)(-xy)$ $\frac{(-8x^3)(5y^3)}{(-x-x)(yy)}$ $\frac{-40x^3y^3}{x^2y^2}$ $-40xy$	0	3
14	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $-2(xy)(xy)(xy) \times (-2y)(-2y) : 4xy^4$ $-2(x \times x \times x)(y \times y \times y) \times 4y^2 : 4xy^4$ $-2x^3y^3 \times 4y^2 : 4xy^4$ $\frac{-82x^3y^3}{4xy^4}$ $-2x^2y$	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $(-2x)(-2x)(-2x) \times (-5y^3) : (-xy)(-xy)$ $\frac{(-8x^3)(-5y^3)}{(-x-x)(y \times y)}$ $\frac{40x^3y^3}{x^2y^2}$ $40xy$	4	4
16	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $(-2xy^3) \times (-2y^2) : 4xy^4$ $4xy^5 : 4xy^4$ $\frac{4xy^5}{4xy^4}$ y	$(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$ $\frac{(-2x^3) \times (-5y^3)}{(-x^2y^2)}$ $\frac{+10x^3y^3}{+x^2y^2}$ $10xy$	0	0
20	$-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$ $-2(xy) - 2(xy) - 2(xy) \times (-2y)(-2y) : 4xy^4$ $-8x^3y^3 \times 4y^2 : 4xy^4$ $\frac{-32x^3y^3}{4xy^4}$ $-8x^2y$	$(-2x)^3 \times (5y^3) : (-xy)^2$ $(-2x)(-2x)(-2x) \times (5y^3) : (-xy)(-xy)$ $\frac{(-8x^3)(5y^3)}{x^2y^2}$ $-40xy$	2	3

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Pos Tes	Skor	
			Pre Test	Post Test
26	$\frac{-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4}{-2(x^3y^3)(4y^2)}$ $\frac{8x^3y^5}{4xy^4}$ $2x^2y$	$\frac{(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2}{(-8x^3) \times (-5y^3)}$ $\frac{-x^2y^2}{(-8x^3) \times (-5y^3)}$ $\frac{-x^2y^2}{40xy}$	3	2
27	$\frac{-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4}{(-2xy)(-2xy)(-2xy) \times (-2y)(-2y) : 4xy^4}$ $\frac{(4x^2y^2)(-2xy) \times 4y^2 : 4xy^4}{(-8x^3y^3) \times 4y^2 : 4xy^4}$ $\frac{-32x^3y^5}{4xy^4}$ $-8x^2y^1$	$\frac{(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2}{(-2x)(-2x)(-2x) \times (-5y^3) : (-xy)(-xy)}$ $\frac{(-8x^3) \times (-5y^3) : x^2y^2}{40x^3y^3}$ $\frac{40xy}{x^2y^2}$	2	4
29	$\frac{-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4}{4xy^2 : 4xy^4}$ $\frac{y^2}{y^4}$	$\frac{(-2x)^3 \times (5y^3) : (-xy)^2}{(-2x^3)(5y^3) : (-xy^2)}$ $\frac{-10x^3y^3}{-xy^2}$ $10x^2y$	0	0

4. Hasil uji soal pre tes nomor 2b dan soal pos test nomor 2a

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos test	Skor	
			Pre Test	Post Test
2	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $2xy + 2x - 2yx + y + 3x - 2y$ $2xy - 2yx + 2x + 3x - 2y + y$ $2xy - 2yx + 5x - y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $(m^2 - mn) - (nk - nm) + (kn - km)$ $m^2 - mn - nm - nk + kn - km$	1	1
12	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $(2xy+2x) - (2xy+y) + (3x-2y)$ $(2xy-2xy) - (2x+3x) + (y-2y)$ $0 - 5y + -y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $(m^2 - mn) - (nk - nm) + (kn - km)$ $m^2 - (-mn - mn) - (nk + kn) + (-km)$ $m^2 - (-2mn) - (2kn) + (-km)$	0	0
14	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $2xy + 2x - 2yx + y + 3x - 2y$ $2xy - 2yx + 2x + 3x - 2y$ $2xy - 2yx + 5x - 2y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $(m^2 - mn) - (nk - nm) + (kn - km)$ $m^2 - mn - nk - nm + kn - km$	1	1
16	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $(2xy+2x) - (2xy+y) + (3x-2y)$ $2xy + 2x - 2xy + y + 3x - 2y$ $2xy - 2xy + 2x + 3x + y - 2y$ $5x - y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $(m^2 - mn) - (nk - nm) + (kn - km)$ $m^2 - mn - nk - nm + kn - km$ $m^2 - mn - nm - nk + kn - km$ $m^2 - 2mn - km$	2	2
20	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $(2xy+2x) - (2yx+y) + (3x-2y)$ $2xy - 2xy + 2x + 3x - y - 2y$ $0 + 5x - 3y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $(m^2 - mn) - (nk - nm) + (kn - km)$ $m^2 - mn - nm - nk + kn - km$ $m^2 - 2mn - km$	2	2
26	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $2xy + 2x - 2yx + y + 3x - 2y$ $2xy - 2yx + 2x + 3x + y - 2y$ $5x - y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $m^2 - mn - nm - nk + kn - km$ $m^2 - 2mn - km$	2	2

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos test	Skor	
			Pre Test	Post Test
27	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $2xy + 2x - 2yx - y + 3x - 2y$ $0 + 5x - 3y$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $m^2 - mn - nk + nm - nk + kn - km$ $m^2 - mn + nm - nk + kn - km$ $m^2 - km$	4	4
29	$2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$ $(2xy+2x) - (2yx+y) + (3x-2y)$ $2xy + 2x - 2xy + (-y) + 3x - 2y$ $2xy - 2xy + 2x + 3x + (-y) - 2y$ $5x + (-3y)$	$m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$ $(m^2 - mn) - (kn - mn) + (kn - km)$ $m^2 - mn + mn - kn + kn - km$ $m^2 - km$	4	4

5. Hasil uji coba soal pre test nomor 2c dan soal pos test nomor 2c

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Awaban Post Test	Skor	
			Pre Test	Post Test
2	$(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1)$ $(3m^2n - mn^2) - 2m(n+1) : mn$ $\frac{3m^2n - mn^2 - 2mn + 2m}{mn}$ $3m^2n - mn^2 + 2m - 2$	$(3x^2y - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{(3x^2y - 2xy^2) - 2x(x-3)}{y^2}$ $\frac{3x^2y - 2xy^2 - 2x^2 - 6x}{y^2}$ $3x^2y - 2x - 2x^2 - 6x$ $3x^2y - 2x^2 - 8x$	0	0

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Post Test	Skor	
			Pre Test	Post Test
12	$\frac{(3m^2n - mn^2) : mn - 2m(n+1)}{(3m^2n - mn^2) : mn - (2mn + 2m)}$ $\frac{3m^2n - mn^2}{mn} - 2mn + 2m$ $3mn - mn - 2mn + 2m$ $2m$	$(3x^2y - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{(3x^2y - 2xy^2)}{y^2} - 2x^2 - 6x$ $\frac{3x^2y - 2xy^2}{y^2} - 2x^2 - 6x$ $3x^2 - 2xy - 2x^2 - 6x$ $x^2 - 2xy - 6x$	1	1
14	$\frac{(3m^2n - mn^2) : mn - 2m(n+1)}{3m^2n - mn^2}$ $\frac{3m^2n - mn^2}{mn}$ $3mn - mn - 2mn + 2m$ $2m$	$(3x^2y - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{3x^2y - 2xy^2}{y^2} - 2x^2 - 6x$ $3x^2y - 2x - 2x^2 - 6x$ $3x^2y - 2x - 6x - 2x^2$ $3x^2y - 8x - 2x^2$	1	1
16	$\frac{(3m^2n - mn^2) : mn - 2m(n+1)}{3m^3n^3 - 2mn + 2m}$ $\frac{3m^3n^3 - 2mn + 2m}{mn}$ $3m^3n^3 + 2m - 2$	$(3x^2y - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{3x^2y - 2xy^2 - 2x^2 - 6x}{-y^2}$ $3x^2 - 2xy - 2x^2 - 6x$	0	0
20	$\frac{(3m^2n - mn^2)}{mn - 2mn + 2}$ $\frac{3m^2n - mn^2}{-mn + 2}$		0	0
26	$\frac{(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1)}{(3m^2n - mn^2) - (2mn + 2m)}$ $\frac{mn}{mn}$ $\frac{2m^2n - 2mn + 2m}{mn}$ $2m^2n + 2m - 2$	$(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{(3x^2y^2 - 2xy^2) - (2x^2 - 6x)}{-y^2}$ $\frac{3x^2y^2 - 2xy^2 - 2x^2 - 6x}{-y^2}$ $3x^2y^2 - 2x - 2x^2 - 6x$ $3x^2y^2 - 2x^2 - 8x$	0	0

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Post Test	Skor	
			Pre Test	Post Test
27	$(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1)$ $\frac{3m^2n - mn^2}{mn} - 2m(n+1)$ $3mn - mn - 2mn - 2m$ $2m$	$(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{3x^2y^2 - 2xy^2}{(-y)(-y)} - (2x^2 - 6x)$ $\frac{3x^2y^2 - 2xy^2}{y^2} - 2x^2 + 6x$ $3x^2 - 2xy^2 - 2x^2 + 6x$ $x^2 - 2xy + 6x$	1	1
29	$(3m^2n - mn^2) : mn - 2m(n+1)$ $\frac{3m^2n - mn^2}{mn} - (2mn + 2m)$ $3m^2n^2 - 2mn + (-2m)$	$(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$ $\frac{6x^2y^2}{-y^2} - 2x^2 + 6x$ $-6x^2 - 2x^2 + 6x$ $-8x^2 + 6x$	1	1

6. Hasil uji coba soal pre test nomor 3a dan soal pos test nomor 3b

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos Test	Skor	
			Pre Test	Post Test
2	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $(2x-6)^3(-6x^2 + 30)$ $(2x)^3 - 6^3 - 6x^2 + 30$ $8x^3 - 6x^2 - 6^3 + 30$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(4x^2 + 8x)(-2x-4)^2$ $(4x^2 + 8x)(-2x)^2(-4)^2$ $4x^2 + 8x + 4x^2 + 16$	0	0
12	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $(2x-6)^3 - 6x^2 - 30$ $(8x^3 - 216) - 6x^2 - 30$ $8x^3 - 6x^2 - 246$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(4x^2 + 8x) - (2x+4)^2$ $4x^2 + 8x - 4x^2 + 16$ $4x^2 - 4x^2 - 8x + 16$	0	1

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Test	Jawaban Pos Test	Skor	
			Pre Test	Post Test
14	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $2(x^3 - 9) - (6x^2 - 30)$ $2x^3 - 18 - 6x^2 - 30$ $2x^3 - 6x^2 - 48$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $= (4x^2 + 8x) - 2(x+2)^2$ $= 4x^2 - 2x^2 + 8x + 4$ $= 2x^2 + 8x + 4$	0	0
16	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $2(-3x)^3 - (6x^2 - 30)$ $- 6x^3 - 6x^2 - 30$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(4x^2 + 8x)(-2x - 4)$ $4x^2 + 8x - 2x^2 - 16$ $4x^2 - 2x^2 + 8x - 16$ $2x^2 + 8x - 16$	0	0
20	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $2(x-3)^3 - (6x^2 - 30)$ $2(x-3)2(x-3)2(x-3) - 6x^2 - 30$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(4x^2 + 8x) - (2x+2)^2$ $4x^2 + 8x - (2x)^2 + 4$ $4x^2 + 8x - 4x^2 + 4$ $8x + 4$	0	0
26	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $2(x-3)^3 - (6x^2 - 30)$ $2(x-3)^3 - 6x^2 - 30$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(4x^2 + 8x) - 2(x+2)(x+2)$ $4x^2 + 8x - 2(x^2 + 2x + 2x + 4)$ $4x^2 - 2x^2 + 8x + 4x + 4x + 8$ $2x^2 + 16x + 8$	0	2
27	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $(2x-6)^3 - (6x^2 - 30)$ $8x^3 - 216 - 6x^2 + 30$ $8x^3 - 6x^2 - 246$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(8x^2 + 8x)(-2x - 4)^2$ $(8x^2 + 8x)(4x^2 - 16)$ $32x^4 - 128x^2 + 32x^3 - 128x$ $32x^4 + 32x^3 - 128x^2 - 128x$	1	0
29	$2(x-3)^3 - 6(x^2 - 5)$ $(2x-6)^3 - (6x^2 - 30)$ $2x - 6x^3 - 6 - (-30)$ $2x - 6x^3 + 24$	$4x(x+2) - 2(x+2)^2$ $(4x^2 + 8x)(2x+4)^2$	1	0

7. Hasil uji coba soal pre tes nomor 3b dan soal pos tes nomor 3a

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Pos tes	Skor	
			Pre Test	Post Test
2	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(-4a^2b + -2ab)(3a - 5)$ $-20a^2b + -12a^3b - 6a^2b - 10ab$ $-12a^3b - 20a^2b - 6a^2b - 10ab$ $-12a^3b - 26a^2b - 10ab$	$2(a - b)(a + ba + b^2)$ $(2a - 2b)(a + ba + b^2)$	2	1
12	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $-2b(6a^3 + 10a^2 + 3a^2 - 5a)$ $-12ba^3 - 20a^2b - 6a^2b + 10ab$ $-12a^3b - 26a^2b + 10ab$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $(2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$ $2a^3 + 2a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 - 2b^3$ $2a^3 - 2b^3$	3	4
14	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(-4ba^2 - 2ba)(3a - 5)$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $(2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $2a^3 + 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$	1	1
16	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(-4a^2b + -2ab)(3a - 5)$	$2(a - b)(a^2 + ba + b^2)$ $(2a - 2b)(a^2 + ba + b^2)$ $2a^3 + ba - 2b^3$	1	1
20	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(4a^2b - 2ab)(3a - 5)$ $8a^3b^2 + 12a^3b - 20a^2b - 6ab - 10ab$ $8a^3b^2 + 12a^3b - 20a^2b - 16ab$	$2(a - b)(a + ba + b^2)$ $(2a - 2b)(a + ba + b^2)$	0	1
26	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(-4ba^2 - 2ba)(3a - 5)$ $-12ba^3 + 20ba^2 + 6ba^2 + 10ba$ $-12ba^3 + 26ba^2 + 10ba$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $(2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$ $2a^3 + 2a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 - 2b^3$ $2a^3 - 2b^3$	3	4

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomor Urut Siswa	Jawaban Pre Tes	Jawaban Pos tes	Skor	
			Pre Test	Post Test
27	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(-4a^2b + 2ab)(3a - 5)$ $-12a^3b - 20a^2b + 6a^2b - 10ab$ $-12a^3b - 14a^2b - 10ab$	$2(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $(2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$ $2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b + 2ab^2 - 2b^3$ $2a^3 + 4ab^2 - 2b^3$	3	4
29	$-2b(2a^2 + a)(3a - 5)$ $(-4a^2b - 2ab)(3a - 5)$ $-12a^3b - 6a^2b + 20a^2b + 10ab$ $-12a^3b + 14a^2b + 10ab$	$2(a - b)(a^2 + ba + b^2)$ $(2a - 2b)(a^2 + ba + b^2)$ $2a^3 + 2ba^2 + 2ab^2 - 2a^2b - 2b^2a - 2b^3$ $2a^3 + 2ba^2 - 2a^2b + 2ab^2 - 2b^2a - 2b^3$ $2a^3 - 2b^3$	4	4

8. Tabel hasil uji coba pre test

Nomor urut siswa	Skor							total
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	
2	3	2	0	1	0	0	2	8
12	4	0	0	0	1	0	3	8
14	4	0	4	1	1	0	1	11
16	2	1	0	2	0	0	1	6
20	4	3	2	2	0	0	0	11
26	4	3	3	2	0	0	3	15
27	4	0	2	4	1	1	3	15
29	4	4	0	4	1	1	4	18
total	29	13	11	16	4	2	17	92

9. Tabel hasil uji coba post test

Nomor urut siswa	Skor							total
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	
2	4	3	1	1	0	1	0	10
12	4	0	0	3	1	4	1	13
14	4	1	1	4	1	1	0	12
16	4	3	2	0	0	1	0	10
20	4	3	2	3	0	1	0	13
26	4	3	2	2	0	4	2	17
27	4	0	4	4	1	4	0	17
29	4	4	4	0	1	4	0	17
total	32	17	16	17	4	20	3	109

LAMPIRAN C.2

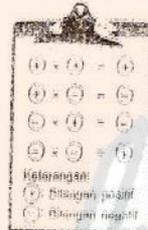
Lembar Kerja Siswa I

Nama : Elisabeth Oktasyana
 Absen : 17 / kls: 8c
 Topik : Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar
 Petunjuk :

1. Pelajari materi berikut dan kerjakan latihan soal secara individual.
2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang tepat.

A. Pengertian Dasar Operasi Aljabar

Operasi pada bentuk aljabar meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan. Dasar dari pembahasan operasi bentuk aljabar adalah *aturan perkalian tanda* dan *sifat-sifat operasi aljabar* berikut ini.



▪ Perkalian tanda

1. Hasil kali bilangan positif dengan bilangan positif adalah bilangan positif
2. Hasil kali bilangan positif dengan negatif adalah bilangan negatif
3. Hasil kali bilangan negatif dengan positif adalah bilangan negatif
4. Hasil kali bilangan negatif dengan bilangan negatif adalah bilangan positif

▪ Sifat operasi aljabar

1. Sifat komutatif : $a + b = b + a$
2. Sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$
3. Sifat distributif : $a(b + c) = (ab) + (ac)$

B. Penjumlahan dan Pengurangan pada Bentuk Aljabar

Suatu bentuk aljabar bisa disederhanakan dengan cara menjumlahkan atau mengurangi suku-suku yang sejenis dengan menggunakan aturan hukum distributif. Dalam operasi aljabar berlaku sifat distribusi berikut:

- i. $ab - ac = a(b - c)$
- ii. $-ab + ac = -a(b - c)$
- iii. $-ab - ac = -a(b + c)$

Contoh 1:

Dari bentuk aljabar $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ tentukan:

- a. suku-suku yang sejenis,
- b. bentuk aljabar yang paling sederhana.

Jawab:

- a. Suku-suku yang sejenis dari $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ adalah $8p^2$ dan $-2p^2$,
 $-6pq$ dan $12pq$.

$$\begin{aligned}
 \text{b. } 8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq &= 8p^2 - 2p^2 - 6pq + 12pq \dots\dots\dots(\text{sifat komutatif}) \\
 &= (8p^2 - 2p^2) - (6pq - 12pq) \dots\dots\dots(\text{sifat asosiatif dan aturan} \\
 &\hspace{15em}\text{perkalian tanda}) \\
 &= (8 - 2)p^2 - (6 - 12)pq \dots\dots\dots(\text{sifat distributif}) \\
 &= 6p^2 - (-6)pq \\
 &= 6p^2 + 6pq \dots\dots\dots(\text{aturan perkalian tanda})
 \end{aligned}$$

Contoh 2:

Tentukan hasil dari penjumlahan bentuka aljabar $2(2x + 3y + 5)$ dan $x - y - 1$.

Jawab:

$$\begin{aligned}
 2(2x + 3y + 5) + (x - y - 1) &= (4x + 6y + 10) + (x - y - 1) \dots\dots\dots(\text{sifat distributif}) \\
 &= 4x + 6y + 10 + x - y - 1 \dots\dots\dots(\text{aturan perkalian tanda}) \\
 &= 4x + x + 6y - y + 10 - 1 \dots\dots\dots(\text{sifat komutatif}) \\
 &= (4x + x) + (6y - y) + 10 - 1 \dots\dots\dots(\text{sifat asosiatif}) \\
 &= (4 + 1)x + (6 - 1)y + 9 \dots\dots\dots(\text{sifat distributif}) \\
 &= 5x + 5y + 9
 \end{aligned}$$

Contoh 3:

Tentukan hasil dari pengurangan $3(p + 2)$ dari $4(2p - 1)$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 4(2p - 1) - 3(p + 2) &= (8p - 4) - (3p + 6) \dots\dots\dots(\text{sifat distributif}) \\
 &= 8p - 4 - 3p - 6 \dots\dots\dots(\text{aturan perkalian tanda}) \\
 &= 8p - 3p - 4 - 6 \dots\dots\dots(\text{sifat komutatif}) \\
 &= (8p - 3p) - 10 \dots\dots\dots(\text{sifat asosiatif}) \\
 &= (8 - 3)p - 10 \dots\dots\dots(\text{sifat distributif}) \\
 &= 5p - 10
 \end{aligned}$$

Latihan 1

1. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan:

- a. Suku-suku yang sejenis.
- b. Bentuk aljabar yang paling sederhana.

Jawab:

1 a) Suku-suku yg sejenis
 $= 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + 3x^2y^2 + y^2x$

b) Bentuk aljabar yg paling sederhana
 $8x^2y(4xy^2 - 7x^2y) - 7x^2y(y^2x + 3x^2y^2)$
 $= (32x^2y^2 - 56x^2y^2) - (7x^2y^2 + 21x^2y^2)$

Perbaikkan
 a. $8x^2y$ dan $7x^2y$
 b. $8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$
 $= x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$

- 2. a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$
- b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$

Jawab:

2 a) $(3p^2q + 4pq + 2p) + 3p(pq - 2)$
 $= (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p^2q - 6p)$
 $= 6p^2q - 4p + 4p$

b) $a(a - 2b) - (2a^2 + 4ab + b^2)$
 $= (a^2 - 2ba) - (2a^2 + 4a^2 + ba^2)$
 $= a^2 - 2ba - 2a^2 + 4a^2 + ba^2$
 $= 2ba^2 - 6a^2 + ba^2$
 $= 8ba^2$

3. Kurangkan bentuk aljabar $x(x+2y)$ dari $x(x-5y-1)$.

Jika diketahui Rully dan Dian mengerjakan dengan cara berikut:

Rully

Dian

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\ &= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\ &= \cancel{x^2 - x^2} - 7xy - x \end{aligned}$$

Menurut pendapatmu, siapakah diantara Rully dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= (x^2 - x^2) - (5xy + 2xy) - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

Menurut saya milik Dian

Letak kesalahannya pada $(x^2 - x^2) + (5xy - 2xy) - x$ seharusnya $0 - 3xy - x$ karena $x^2 - x^2 = 0$

B. Perkalian Bentuk Aljabar

1. Dasar-dasar perkalian dalam aljabar

Dalam menjabarkan bentuk perkalian, perlu diingat hal-hal berikut ini.

i. $a \times b = ab$

iii. $1 \times a = a$

$b \times a = ab$

$a \times 1 = a$

ii. $a \times a = a^2$

iv. $a \times ab = a^2b$

$a \times a \times a = a^3$

$b \times ab = ab^2$

$a^2 \times a^2 = a^4$

$ab \times ab = a^2b^2$

2. Menjabarkan perkalian aljabar

Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku disebut *menjabarkan*.

Menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{i. } x(x+a) &= x \cdot x + x \cdot a \\ &= x^2 + xa \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x(x-y+a) &= (x \cdot x) - (x \cdot y) + (x \cdot a) \\ &= x^2 - xy + ax \end{aligned}$$

ii. $(x-a)(x+b)$

Cara I : (aturan distributif)

$$\begin{aligned} (x-a)(x+b) &= x(x+b) - a(x+b) \\ &= x^2 + bx - ax - ab \end{aligned}$$

Cara II : (aturan skema)

$$\begin{aligned} (x-a)(x+b) &= (x \cdot x) + (x \cdot b) + (-a \cdot x) + (-a \cdot b) \\ &= x^2 + bx - ax - ab \end{aligned}$$

Contoh 1:

Hitunglah!

a. $2a \times 5a$

b. $(-4a^2b) \times (2ab^2)$

Jawab:

a. $2a \times 5a = (2 \times 5) \times (a \times a) = 10 a^2$

b. $(-4a^2b) \times (2ab^2) = (-4 \times 2) \times (a^2 \times a) \times (b \times b^2)$
 $= -8a^3b^3$

Contoh 2:

Jabarkan!

a. $2a(-a+b)$

b. $5(2a-b) - 4(a-b)$

Jawab:

a. $2a(-a+b) = (2a \times (-a)) + (2a \times b) = -2a^2 + 2ab$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } 5(2a-b)-4(a-b) &= (10a-5b)-(4a-4b) \\
 &= 10a-5b-4a+4b \\
 &= 10a-4a-5b+4b \\
 &= (10a-4a)-(5b-4b) \\
 &= (10-4)a-(5-4)b \\
 &= 6a-b
 \end{aligned}$$

Contoh 3:

Sederhanakan bentuk berikut ini.

a. $(2x+3)(3x+5)$

b. $(4x-1)(2x-7)$

Jawab:

a. Menggunakan cara distributif

$$\begin{aligned}
 (2x+3)(3x+5) &= 2x(3x+5) + 3(3x+5) \\
 &= (6x^2+10x) + (9x+15) \\
 &= 6x^2+10x+9x+15 \\
 &= 6x^2+(10x+9x)+15 \\
 &= 6x^2+(10+9)x+15 \\
 &= 6x^2+19x+15
 \end{aligned}$$

b. Menggunakan cara skema

$$\begin{aligned}
 (4x-1)(2x-7) &= (4x) \cdot 2x - (4x) \cdot 7 + (-1) \cdot 2x - (-1) \cdot 7 \\
 &= 8x^2 - 28x - 2x + 7
 \end{aligned}$$

Latihan 2

1. Jabarkan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $-2y(3x-5y)$

b. $(-2a)(a-4) - 3a(a+5)$

Jawab:

$$a) -2y(3x-5y) = (-2y \times (3x)) + (-2y \times -5y)$$

Pembetulan $\rightarrow a) -2y(3x-5y) = -6xy + 10y^2$

b) -2

2. Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$

b. $(3p - 7)(2p^2 - 5p + 6)$

Jawab:

a) $(x^2 - 5)(3x^2 - 2)$

$= x^2(3x^2 - 2) + 5(3x^2 - 2)$

$= (3x^4 - 2x^2) + (15x^2 - 10)$

$= 3x^4 + (2x^2 - 15x^2) - 10$

$= 3x^4 + (-13x^2) - 10$

$= 3x^4 - 13x^2 - 10$

Perbaiki

a. $3x^4 + 2x^2 + 3x^2 + 2x$

b. $6p^3 - 15p^2 + 18p - 14p^2 + 35p - 42$

$= -15p^2 - 14p^2 + 18p + 35p - 42$

$= 29p^2 + 53p - 42$

Lembar Kerja Siswa I

Nama : *TEGUH ADI MUSUGROHO*

Absen : *25*

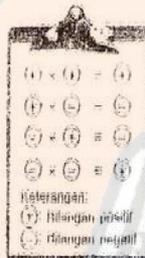
Topik : Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Pelajari materi berikut dan kerjakan latihan soal secara individual.
2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang tepat.

A. Pengertian Dasar Operasi Aljabar

Operasi pada bentuk aljabar meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan. Dasar dari pembahasan operasi bentuk aljabar adalah *aturan perkalian tanda* dan *sifat-sifat operasi aljabar* berikut ini.



▪ Perkalian tanda

1. Hasil kali bilangan positif dengan bilangan positif adalah bilangan positif
2. Hasil kali bilangan positif dengan negatif adalah bilangan negatif
3. Hasil kali bilangan negatif dengan positif adalah bilangan negatif
4. Hasil kali bilangan negatif dengan bilangan negatif adalah ~~negatif~~ *positif*

▪ Sifat operasi aljabar

1. Sifat komutatif : $a + b = b + a$
2. Sifat asosiatif : $(a + b) + c = a + (b + c)$
3. Sifat distributif : $a(b + c) = (ab) + (ac)$

B. Penjumlahan dan Pengurangan pada Bentuk Aljabar

Suatu bentuk aljabar bisa disederhanakan dengan cara menjumlahkan atau mengurangi suku-suku yang sejenis dengan menggunakan aturan hukum distributif. Dalam operasi aljabar berlaku sifat distribusi berikut:

- i. $ab - ac = a(b - c)$
- ii. $-ab + ac = -a(b - c)$
- iii. $-ab - ac = -a(b + c)$

Contoh 1:

Dari bentuk aljabar $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ tentukan:

- a. suku-suku yang sejenis,
- b. bentuk aljabar yang paling sederhana.

Jawab:

a. Suku-suku yang sejenis dari $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq$ adalah $8p^2$ dan $-2p^2$,
 $-6pq$ dan $12pq$.

b. $8p^2 - 6pq - 2p^2 + 12pq = 8p^2 - 2p^2 - 6pq + 12pq$ (sifat komutatif)
 $= (8p^2 - 2p^2) - (6pq - 12pq)$ (sifat asosiatif dan aturan perkalian tanda)
 $= (8-2)p^2 - (6-12)pq$ (sifat distributif)
 $= 6p^2 - (-6)pq$
 $= 6p^2 + 6pq$ (aturan perkalian tanda)

Contoh 2:

Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $2(2x + 3y + 5)$ dan $x - y - 1$.

Jawab:

$2(2x + 3y + 5) + (x - y - 1) = (4x + 6y + 10) + (x - y - 1)$ (sifat distributif)
 $= 4x + 6y + 10 + x - y - 1$ (aturan perkalian tanda)
 $= 4x + x + 6y - y + 10 - 1$ (sifat komutatif)
 $= (4x + x) + (6y - y) + 10 - 1$ (sifat asosiatif)
 $= (4+1)x + (6-1)y + 9$ (sifat distributif)
 $= 5x + 5y + 9$

Contoh 3:

Tentukan hasil dari pengurangan $3(p + 2)$ dari $4(2p - 1)$

Jawab:

$4(2p - 1) - 3(p + 2) = (8p - 4) - (3p + 6)$ (sifat distributif)
 $= 8p - 4 - 3p - 6$ (aturan perkalian tanda)
 $= 8p - 3p - 4 - 6$ (sifat komutatif)
 $= (8p - 3p) - 10$ (sifat asosiatif)
 $= (8 - 3)p - 10$ (sifat distributif)
 $= 5p - 10$

Latihan 1

1. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan:

- a. Suku-suku yang sejenis.
- b. Bentuk aljabar yang paling sederhana.

Jawab:

a. Suku-suku sejenis dari $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ adalah $8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$

b. $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2 = 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$
 (sifat komutatif)

$= (8x^2y - 7x^2y) - (4xy^2 + y^2x) + (3x^2y^2)$
 (sifat asosiatif dan aturan perkalian tanda)

$= (8-7)x^2y - (4+1)xy^2 + (3)x^2y^2$
 (sifat distributif)

$= x^2y - 5xy^2 + 3x^2y^2$

2. a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$

b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$

Jawab:

a. $= (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p^2q - 6p)$ (sifat distributif)

$= 3p^2q + 4pq + 2p + 3p^2q - 6p$ (aturan perkalian tanda)

$= 3p^2q + 3p^2q + 2p - 6p + 4pq$ (sifat komutatif)

$= (3p^2q + 3p^2q) + (2p - 6p) + 4pq$ (sifat asosiatif)

$= (3+3)p^2q + (2-6)p + (4)pq$ (sifat distributif)

$= 6p^2q - 4p + 4pq$

b. $= (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 + 2ab)$ (sifat distributif)

$= 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 - 2ab$ (sifat perkalian tanda)

$= 2a^2 - a^2 + 4ab - 2ab + b^2$ (sifat komutatif)

$= (2-1)a^2 + (4-2)ab + (1)b^2$ (sifat distributif)

$= (2a^2 - a^2) + (4ab - 2ab) + b^2$ (sifat asosiatif)

$= a^2 + 2ab + b^2$

3. Kurangkan bentuk aljabar $x(x+2y)$ dari $x(x-5y-1)$.

Jika diketahui Rully dan Dian mengerjakan dengan cara berikut:

Rully

Dian

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\ &= 0 - 3xy - x \\ &= -3xy - x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\ &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\ &= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\ &= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\ &= -7xy - x \end{aligned}$$

Menurut pendapatmu, siapakah diantara Rully dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!

Jawab:

Jawaban yg kurang tepat adalah Dian
letak kesalahannya di depan -5xy seharusnya diambil
luar kurung jadi jawaban di bawahnya juga salah.

B. Perkalian Bentuk Aljabar

1. Dasar-dasar perkalian dalam aljabar

Dalam menjabarkan bentuk perkalian, perlu diingat hal-hal berikut ini.

i. $a \times b = ab$

iii. $1 \times a = a$

$b \times a = ab$

$a \times 1 = a$

ii. $a \times a = a^2$

iv. $a \times ab = a^2b$

$a \times a \times a = a^3$

$b \times ab = ab^2$

$a^2 \times a^2 = a^4$

$ab \times ab = a^2b^2$

2. Menjabarkan perkalian aljabar

Menyatakan bentuk perkalian menjadi bentuk penjumlahan suku disebut *menjabarkan*.

Menjabarkan bentuk perkalian dapat dilakukan dengan menggunakan skema berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{i. } x(x+a) &= x \cdot x + x \cdot a \\ &= x^2 + xa \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x(x-y+a) &= (x \cdot x) - (x \cdot y) + (x \cdot a) \\ &= x^2 - xy + ax \end{aligned}$$

ii. $(x-a)(x+b)$

Cara I : (aturan distributif)

$$\begin{aligned} (x-a)(x+b) &= x(x+b) - a(x+b) \\ &= x^2 + bx - ax - ab \end{aligned}$$

Cara II : (aturan skema)

$$\begin{aligned} (x-a)(x+b) &= (x \cdot x) + (x \cdot b) + (-a \cdot x) + (-a \cdot b) \\ &= x^2 + bx - ax - ab \end{aligned}$$

Contoh 1:

Hitunglah!

a. $2a \times 5a$

b. $(-4a^2b) \times (2ab^2)$

Jawab:

a. $2a \times 5a = (2 \times 5) \times (a \times a) = 10 a^2$

b. $(-4a^2b) \times (2ab^2) = (-4 \times 2) \times (a^2 \times a) \times (b \times b^2)$
 $= -8a^3b^3$

Contoh 2:

Jabarkan!

a. $2a(-a+b)$

b. $5(2a-b) - 4(a-b)$

Jawab:

a. $2a(-a+b) = (2a \times (-a)) + (2a \times b) = -2a^2 + 2ab$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } 5(2a-b) - 4(a-b) &= (10a - 5b) - (4a - 4b) \\
 &= 10a - 5b - 4a + 4b \\
 &= 10a - 4a - 5b + 4b \\
 &= (10a - 4a) - (5b - 4b) \\
 &= (10 - 4)a - (5 - 4)b \\
 &= 6a - b
 \end{aligned}$$

Contoh 3:

Sederhanakan bentuk berikut ini.

a. $(2x+3)(3x+5)$

b. $(4x-1)(2x-7)$

Jawab:

a. Menggunakan cara distributif

$$\begin{aligned}
 (2x+3)(3x+5) &= 2x(3x+5) + 3(3x+5) \\
 &= (6x^2 + 10x) + (9x + 15) \\
 &= 6x^2 + 10x + 9x + 15 \\
 &= 6x^2 + (10x + 9x) + 15 \\
 &= 6x^2 + (10 + 9)x + 15 \\
 &= 6x^2 + 19x + 15
 \end{aligned}$$

b. Menggunakan cara skeina

$$\begin{aligned}
 (4x-1)(2x-7) &= (4x) \cdot 2x - (4x) \cdot 7 + (-1) \cdot 2x - (-1) \cdot 7 \\
 &= 8x^2 - 28x - 2x + 7
 \end{aligned}$$

Latihan 2

1. Jabarkan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $-2y(3x-5y)$

b. $(-2a)(a-4) - 3a(a+5)$

Jawab:

a. $-2y(3x-5y) = (-2y \cdot 3x) - (-2y \cdot (-5y)) = -6yx - 10y^2$

$$\begin{aligned}
 b. (-2a)(a-4) - 3a(a+5) &= (-2a^2 + 8a) - (3a^2 + 15a) \\
 &= -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a \\
 &= -2a^2 - 3a^2 + 8a - 15a \\
 &= (-2a^2 - 3a^2) + (8a - 15a) \\
 &= (-2-3)a^2 + (8-15)a \\
 &= -5a^2 - 7a
 \end{aligned}$$

2. Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $(x^2-5)(3x^2-2)$

b. $(3p-7)(2p^2-5p+6)$

Jawab:

a. menggunakan cara distributif

$$\begin{aligned}
 (x^2-5)(3x^2-2) &= x^2(3x^2-2) - 5(3x^2-2) \\
 &= (3x^4 - 2x^2) - (15x^2 - 10) \\
 &= 3x^4 - 2x^2 - 15x^2 + 10 \\
 &= 3x^4 - (2x^2 - 15x^2) + 10 \\
 &= 3x^4 - (-13)x^2 + 10 \\
 &= 3x^4 - 13x^2 + 10
 \end{aligned}$$

b. menggunakan cara skema

$$\begin{aligned}
 (3p-7)(2p^2-5p+6) &= (3p) \cdot 2p^2 - (3p) \cdot 5p - (3p) \cdot 6 + (-7) \cdot 2p^2 \\
 &\quad - (-7) \cdot 5p - (-7) \cdot 6 \\
 &= 6p^3 + 15p^2 - 18p - 14p^2 - 35p + 35 \\
 &= 6p^3 + 15p^2 - 14p^2 - 18p - 35p + 35 \\
 &= 6p^3 + p^2 - 53p + 35
 \end{aligned}$$

Lembar Kerja Siswa II

Nama : Elisabeth Oktasyana
 Absen : 77 / kls 8cha
 Topik : Pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar
 Petunjuk :

1. Pelajari materi berikut dan kerjakan latihan soal dalam waktu 45 menit secara individual
2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang tepat

A. Pemangkatan Bentuk Aljabar

1. Pemangkatan bentuk aljabar suku tunggal

Pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang untuk bilangan-bilangan yang sama. Jadi, untuk sembarang bilangan a dan b , maka:

- i. $a \times a = a^2$
- ii. $a \times a \times a = a^3$
- iii. $ab \times ab \times ab = (ab)^3$

2. Pemangkatan bentuk aljabar suku dua

Dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku hasil pemangkatan dapat ditentukan berdasarkan *segitiga Pascal*.

Pada segitiga Pascal terdapat hubungan antara suatu bilangan dengan jumlah dua bilangan yang berdekatan, yang terletak pada baris yang tepat berada di atasnya.

Hubungan antara segitiga Pascal dengan pemangkatan suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga Pascal.

- i. $(a+b)^2 = 1a^2b^0 + 2a^1b^1 + 1a^0b^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- ii. $(a+b)^3 = 1a^3b^0 + 3a^2b^1 + 3a^1b^2 + 1a^0b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- iii. $(a+b)^4 = 1a^4b^0 + 4a^3b^1 + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

Perhatikan, pangkat dari a turun dan pangkat dari b naik.

iv. $(a - b)^2 = 1a^2b^0 - 2a^1b^1 + 1a^0b^2 = a^2 - 2ab + b^2$

v. $(a - b)^3 = 1a^3b^0 - 3a^2b^1 + 3a^1b^2 - 1a^0b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

vi. $(a - b)^4 = 1a^4b^0 - 4a^3b^1 + 6a^2b^2 - 4ab^3 + 1b^4 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$

Ingat, suku-suku dari hasil pemangkatan pengurangan suku dua memiliki tanda yang bergantian, yaitu +, -, +, -, +.

Contoh 1:

Tentukan hasil dari pemangkatan berikut ini!

a. $(2x)^2$

c. $(4x^2y)^3$

b. $(-3xy)^3$

Jawab:

a. $(2x)^2 = (2x) \cdot (2x) = (2 \cdot 2)(x \cdot x) = 4x^2$

b. $(-3xy)^3 = (-3xy) \cdot (-3xy) \cdot (-3xy) = (-3 \cdot -3 \cdot -3)(x \cdot x \cdot x)(y \cdot y \cdot y) = -27x^3y^3$

c. $(4x^2y)^3 = (4x^2y)(4x^2y)(4x^2y) = 64x^6y^3$

Contoh 2:

Tentukan hasil dari pemangkatan berikut ini!

a. $(3xy + 2y)^2$

b. $(2ab - 3)^3$

Jawab:

a. Untuk $(a + b)^2$, bilangan segitiga Pascalnya adalah 1, 2, 1.

$$(3xy + 2y)^2 = 1 \cdot (3xy)^2 \cdot (2y)^0 + 2 \cdot (3xy)^1 \cdot (2y)^1 + 1 \cdot (3xy)^0 \cdot (2y)^2 = 9x^2y^2 + 12xy^2 + 4y^2$$

b. Untuk $(a - b)^3$, blangan segitiga Pascalnya adalah 1, 3, 3, 1.

$$\begin{aligned} (2ab - 3)^3 &= 1 \cdot (2ab)^3 \cdot (3)^0 - 3 \cdot (2ab)^2 \cdot (3)^1 + 3 \cdot (2ab)^1 \cdot (3)^2 + 1 \cdot (2ab)^0 \cdot (3)^3 \\ &= 8a^3b^3 - 3 \cdot (4a^2b^2) \cdot 3 + 3 \cdot (2ab) \cdot 9 - 9 \\ &= 8a^3b^3 - 36a^2b^2 + 54ab - 9 \end{aligned}$$

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan :

a. $(-5k^2p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

a. $(-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3)(-5k^2p^3) = 25k^4p^6$

b. $-2(2xy^2)^3 = -2(2xy^2)(2xy^2)(2xy^2) = -16x^3y^6$

Perbaiki

b) $-2(2xy)^3$

$= -2 \cdot (2xy) \cdot (2xy) \cdot (2xy)$

$= -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y$

$= -16x^3y^3$

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab:

a) $2(3x-4y)^3$

$= 2(3x-4y)(3x-4y)(3x-4y)$

$= 2(3x-4y)(3x-4y)(3x-4y)$

$= 54x^3 - 12x^2 - 12x^2 - 12x^2 - 512y^3$

$= 54x^3 - 1728y^3 - 512y^3$

b) $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

$= 2c(c-2d) - d(c-2d)$

$= (2c^2 - 4cd) - (dc - 2d^2)$

$= 2c^2d - 6cd^2$

3. Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x-5)^2$.

Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

Doni

Dani

Jawab:

Jawab:

$3(2x-5)^2$

$3(2x-5)^2$

$= (6x-15)^2$

$= 3(2x-5)(2x-5)$

$= (6x-15)(6x-15)$

$= (6x-15)(2x-5)$

$= 36x^2 - 90x - 90x + 225$

$= 12x^2 - 30x - 30x + 75$

$= 36x^2 - 180x + 225$

$= 12x^2 - 60x + 75$

Diantara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat?

Berikan alasanmu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Pembagian bentuk aljabar

Jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama, seperti dapat dilihat pada contoh berikut:

Contoh 1:

Selesaikan pembagian berikut:

- a. $a^4 : a^2$ c. $-6pqr : 3p^2q$
- b. $12x^2y : 3xy$

Jawab:

$$a. a^4 : a^2 = \frac{a^4}{a^2} = \frac{(a^2)(a^2)}{a^2} = \frac{(a^2)(\cancel{a^2})}{\cancel{a^2}} = a^2$$

$$b. 12x^2y : 3xy = \frac{12x^2y}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = \frac{(3\cancel{xy})(4x)}{\cancel{3xy}} = 4x$$

$$c. -6pqr : 3p^2q = \frac{-6pqr}{3p^2q} = \frac{(3pq)(2q)}{(3pq)(p)} = \frac{(3\cancel{pq})(2q)}{(3\cancel{pq})(p)} = \frac{2q}{p}$$

Contoh 2:

Selesaikan pembagian berikut:

- a. $(2x^3 - x^2) : (-x)$
- b. $(4pq^2 - 2q) : 2qr$

2. Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$.

Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut:

Jawab:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^{32} - 3a^{21}b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$$

Setujukah kamu dengan cara yang digunakan temanmu? Apakah langkah-langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembenarannya!

Jawab:

Salah

Caraanya $\frac{4ab^{32} - 3a^{21}b}{ab}$

Yang betul

$$\frac{(4ab^3 - a^2b) \cdot ab}{ab}$$

$$\frac{(4ab^4)(b) + a(3ab)}{ab}$$

$$= \frac{(b)(4ab^3 + a)}{(a)(b)}$$

$$= \frac{(b)(4ab^3 + a)}{a(b)}$$

Lembar Kerja Siswa II

Nama : *MEGUAH A. D. SUGROHO*
 Absen : *25*
 Topik : Pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar
 Petunjuk :

1. Pelajari materi berikut dan kerjakan latihan soal dalam waktu 45 menit secara individual
2. Kerjakan setiap soal dengan langkah-langkah yang tepat

A. Pemangkatan Bentuk Aljabar

1. Pemangkatan bentuk aljabar suku tunggal

Pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang untuk bilangan-bilangan yang sama. Jadi, untuk sembarang bilangan a dan b , maka:

- i. $a \times a = a^2$
- ii. $a \times a \times a = a^3$
- iii. $ab \times ab \times ab = (ab)^3$

2. Pemangkatan bentuk aljabar suku dua

Dalam menentukan hasil pemangkatan suku dua, koefisien dari suku-suku hasil pemangkatan dapat ditentukan berdasarkan *segitiga Pascal*.

Pada segitiga Pascal terdapat hubungan antara suatu bilangan dengan jumlah dua bilangan yang berdekatan, yang terletak pada baris yang tepat berada di atasnya.

Hubungan antara segitiga Pascal dengan pemangkatan suku dua ditunjukkan seperti berikut ini.



Koefisien dari suku-suku pada hasil pemangkatan suku dua diperoleh dari bilangan pada segitiga Pascal.

- i. $(a+b)^2 = 1a^2b^0 + 2a^1b^1 + 1a^0b^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- ii. $(a+b)^3 = 1a^3b^0 + 3a^2b^1 + 3a^1b^2 + 1a^0b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- iii. $(a+b)^4 = 1a^4b^0 + 4a^3b^1 + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

Perhatikan, pangkat dari a turun dan pangkat dari b naik.

iv. $(a - b)^2 = 1a^2b^0 - 2a^1b^1 + 1a^0b^2 = a^2 - 2ab + b^2$

v. $(a - b)^3 = 1a^3b^0 - 3a^2b^1 + 3a^1b^2 - 1a^0b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

vi. $(a - b)^4 = 1a^4b^0 - 4a^3b^1 + 6a^2b^2 - 4ab^3 + 1b^4 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$

Ingat, suku-suku dari hasil pemangkatan pengurangan suku dua memiliki tanda yang bergantian, yaitu +, -, +, -, +.

Contoh 1:

Tentukan hasil dari pemangkatan berikut ini!

a. $(2x)^2$

c. $(4x^2y)^3$

b. $(-3xy)^3$

Jawab:

a. $(2x)^2 = (2x).(2x) = (2.2)(x.x) = 4x^2$

b. $(-3xy)^3 = (-3xy).(-3xy).(-3xy) = (-3. -3. -3)(x.x.x)(y.y.y) = -27x^3y^3$

c. $(4x^2y)^3 = (4x^2y)(4x^2y)(4x^2y) = 64x^6y^3$

Contoh 2:

Tentukan hasil dari pemangkatan berikut ini!

a. $(3xy + 2y)^2$

b. $(2ab - 3)^3$

Jawab:

a. Untuk $(a + b)^2$, bilangan segitiga Pascalnya adalah 1, 2, 1.

$$(3xy + 2y)^2 = 1.(3xy)^2.(2y)^0 + 2.(3xy)^1.(2y)^1 + 1.(3xy)^0.(2y)^2 = 9x^2y^2 + 12xy^2 + 4y^2$$

b. Untuk $(a - b)^3$, blangan segitiga Pascalnya adalah 1, 3, 3, 1.

$$\begin{aligned} (2ab - 3)^3 &= 1.(2ab)^3.(3)^0 - 3.(2ab)^2.(3)^1 + 3.(2ab)^1.(3)^2 + 1.(2ab)^0.(3)^3 \\ &= 8a^3b^3 - 3.(4a^2b^2).3 + 3.(2ab).9 - 9 \\ &= 8a^3b^3 - 36a^2b^2 + 54ab - 9 \end{aligned}$$

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan :

a. $(-5k^2p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

a. $(-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3)(-5k^2p^3) = 25k^4p^6$

b. ~~$(-2(2xy^2))^3 = -2(2xy^2)(2xy^2)(2xy^2) = -64x^3y^6$~~

b. $-2(2xy^2)^3 = (-4xy^2)^3 = (-4xy^2)(-4xy^2)(-4xy^2) = -64x^3y^6$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab: ¹³³⁴

$$a. \begin{aligned} 2(3x-4y)^3 &= 1(6x)^3 (8y)^3 - 3(6x)^2 (8y)^1 + 3(6x)^1 (8y)^2 - 1(8y)^3 \\ &= 216x^3 - 864x^2y + 1152xy^2 - 512y^3 \end{aligned}$$

$$b. \begin{aligned} (2c-d)^2 - (c-2d)^2 &= (4c^2 - 2d^2) - (c^2 - 4d^2) \\ &= 4c^2 - 2c^2 - 2d^2 - 4d^2 \\ &= 2c^2 - 6d^2 \end{aligned}$$

3. Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x-5)^2$.

Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

Doni

Dani

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned} &3(2x-5)^2 \\ &= (6x-15)^2 \\ &= (6x-15)(6x-15) \\ &= 36x^2 - 90x - 90x + 225 \\ &= 36x^2 - 180x + 225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &3(2x-5)^2 \\ &= 3(2x-5)(2x-5) \\ &= (6x-15)(2x-5) \\ &= 12x^2 - 30x - 30x + 75 \\ &= 12x^2 - 60x + 75 \end{aligned}$$

Diantara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat?

Berikan alasanmu!

Jawaban yg kurang tepat Rony Dani
 karena $2x-5$ seharusnya $6x-5$ kalau $2x-5$ belum dikali 3
 yg benar dikali tiga

B. Pembagian bentuk aljabar

Jika dua bentuk aljabar memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama, seperti dapat dilihat pada contoh berikut:

Contoh 1:

Selesaikan pembagian berikut:

- a. $a^4 : a^2$
- b. $12x^2y : 3xy$
- c. $-6pqr : 3p^2q$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 \text{a. } a^4 : a^2 &= \frac{a^4}{a^2} = \frac{(a^2)(a^2)}{a^2} = \frac{(a^2)(a^2)}{a^2} = a^2 \\
 \text{b. } 12x^2y : 3xy &= \frac{12x^2y}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = \frac{(3xy)(4x)}{3xy} = 4x \\
 \text{c. } -6pqr : 3p^2q &= \frac{-6pqr}{3p^2q} = \frac{(3pq)(2q)}{(3pq)(p)} = \frac{(3pq)(2q)}{(3pq)(p)} = \frac{2q}{p}
 \end{aligned}$$

Contoh 2:

Selesaikan pembagian berikut:

- a. $(2x^3 - x^2) : (-x)$
- b. $(4pq^2 - 2q) : 2qr$

Jawab:

a. $(2x^3 - x^2) : (-x)$

$$\begin{aligned} &= \frac{2x^3 - x^2}{-x} \\ &= \frac{(-2x^2)(-x) + x(-x)}{-x} \\ &= \frac{(-x)(-2x^2 + x)}{(-x)} \\ &= \frac{(+x)(-2x^2 + x)}{(+x)} = -2x^2 + x \end{aligned}$$

b. $(4pq^2 - 2q) : 2qr$

$$\begin{aligned} &= \frac{(4pq^2 - 2q)}{2qr} \\ &= \frac{2pq \cdot 2q - 1 \cdot 2q}{(2q)r} \\ &= \frac{(2q)(2pq - 1)}{(2q)r} \\ &= \frac{(2q)(2pq - 1)}{(2q)r} = \frac{2pq - 1}{r} \end{aligned}$$

Latihan 2

1. Tentukan hasil dari:

a. $16x^2y^3 : 4xy^2$

b. $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$

c. $(x^2y - 3xy^2) : xy$

a. $\frac{16 \cdot x^2 \cdot y^3}{4 \cdot x \cdot y^2} = 4xy$

b. $\frac{20a^{10}b^{12}}{2ab \times 5ab^2} = \frac{20a^{10}b^{12}}{10a^2b^3} = 2a^8b^9$

c. $\frac{x^2y - 3xy^2}{xy} = x - 3y$

2. Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$.

Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut:

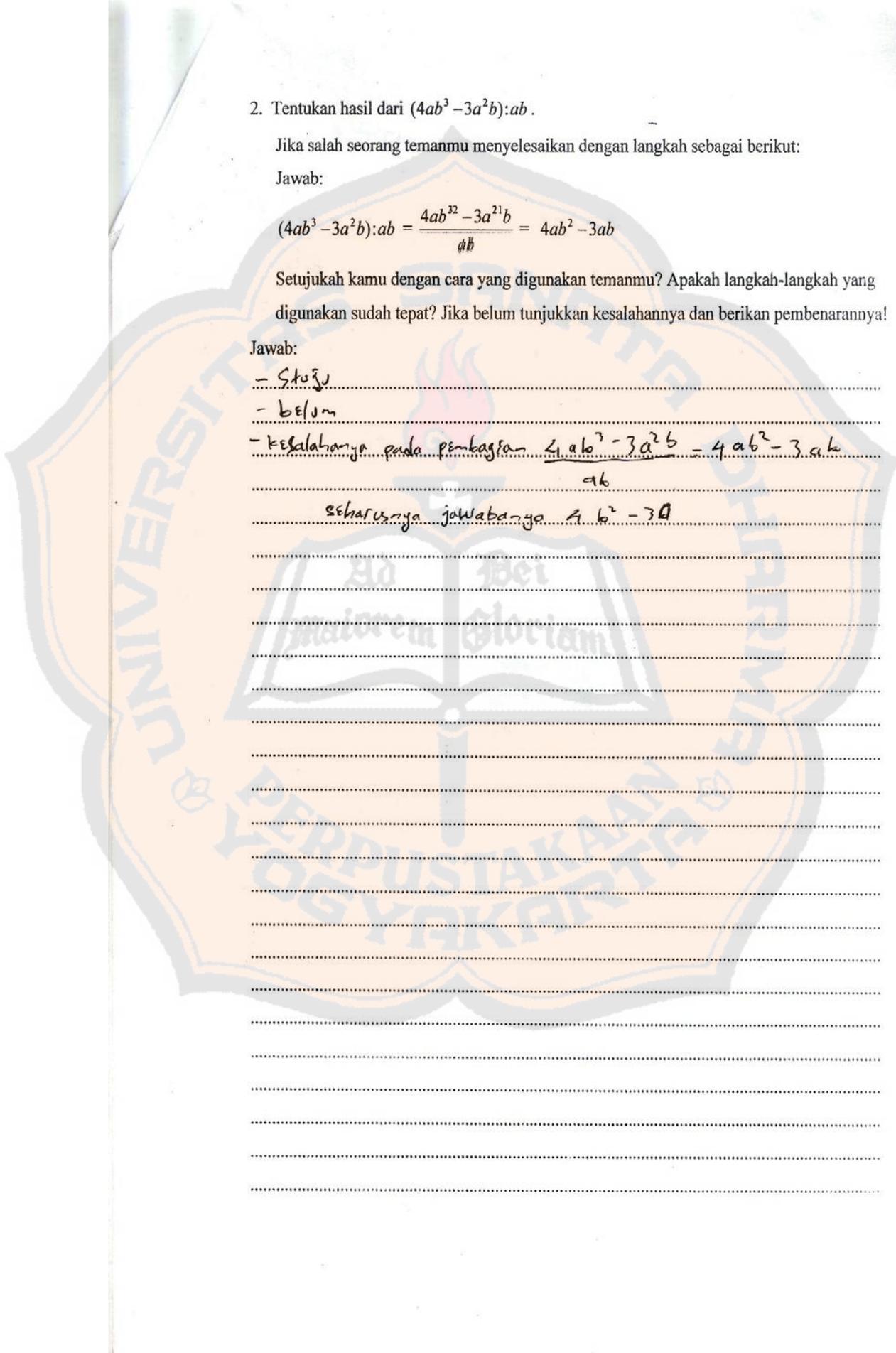
Jawab:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^{32} - 3a^{21}b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$$

Setujukah kamu dengan cara yang digunakan temanmu? Apakah langkah-langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembenarannya!

Jawab:

- Stajj
- belum
- kesalahannya pada pembagian $\frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$
- seharusnya jawabannya $4b^2 - 3a$



LAMPIRAN C.3

Lembar Kerja Kelompok I

Nama/absen : 1. Melba /12
 2. Asya /11
 3. Fandi /13
 4. Wahyu /28

Topik : Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Diskusikan soal berikut bersama kelompokmu.
2. Tulislah jawaban yang menurut kelompok kalian paling tepat dalam lembar kerja di bawah ini.
3. Periksa jawaban latihan 1 dan latihan 2 temanmu dalam satu kelompok.
4. Jika menurutmu terdapat kesalahan tunjukkanlah dan bahas bersama temanmu sehingga diperoleh jawaban yang benar.

Latihan 1

1. Dari bentuk aljabar $(8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y) + (y^2x + 3x^2y^2)$ tentukan.

- a. Suku-suku yang sejenis
- b. Bentuk aljabar yang paling sederhana

Jawab:

a. $8x^2y$ dan $7x^2y$

b. $8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$
 $= x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$

2. a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$

b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 a. & (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p(pq - 2)) \\
 & = (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p^2q - 6p) \\
 & = 3p^2q + 3p^2q + 2p - 6p + 4pq \\
 & = 6p^2q - 4p + 4pq
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b. & a(a - 2b) - (2a^2 + 4ab + b^2) \\
 & = (a^2 - 2ab) - (2a^2 + 4ab + b^2) \\
 & = a^2 - 2ab - 2a^2 - 4ab - b^2 \\
 & = a^2 - 2a^2 - 2ab - 4ab - b^2 \\
 & = a^2 - 6ab - b^2
 \end{aligned}$$

3. Kurangkan bentuk aljabar $x(x+2y)$ dari $x(x-5y-1)$.

Jika diketahui Rully dan Dian mengerjakan dengan cara berikut:

Rully

Dian

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\
 & = (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\
 & = x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\
 & = 0 - 3xy - x \\
 & = -3xy - x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & x(x-5y-1) - x(x+2y) \\
 & = (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\
 & = x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\
 & \checkmark = (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\
 & \checkmark = \underline{-7xy - x}
 \end{aligned}$$

Menurut pendapatmu, siapakah diantara Rully dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!

Jawab:

Dian

$$\begin{aligned}
 & (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x = -7xy - x \\
 & \text{Scharusnya } 0 - 3xy - x = -3xy - x
 \end{aligned}$$

2. Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $(x^2+x)(3x^2+2)$

b. $(3p-7)(2p^2-5p+6)$

Jawab:

a. $3x^4 + 2x^2 + 3x^3 + 2x$

b. $6p^3 - 15p^2 + 18p - 14p^2 + 35p - 42$

$= -15p^2 - 14p^2 + 18p + 35p + 6p^3 - 42$

$= -29p^2 + 53p + 6p^3 - 42$

Lembar Kerja Kelompok I

Nama/absen : 1. Vedy Setiawan. < 8 >
 2. Yoga Angga - < 29 >
 3. Teguh Adi - < 25 >
 4. Adi Priyadi. < 2 >

Topik : Penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Diskusikan soal berikut bersama kelompokmu.
2. Tulislah jawaban yang menurut kelompok kalian paling tepat dalam lembar kerja di bawah ini.
3. Periksa jawaban latihan 1 dan latihan 2 temanmu dalam satu kelompok.
4. Jika menurutmu terdapat kesalahan tunjukkanlah dan bahas bersama temanmu sehingga diperoleh jawaban yang benar.

Latihan 1

1. Dari bentuk aljabar $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ tentukan.
 - a. Suku-suku yang sejenis
 - b. Bentuk aljabar yang paling sederhana

Jawab:

a. suku-suku yg sejenis dari $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2$ adalah $8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$

b. $8x^2y - 4xy^2 - 7x^2y + y^2x + 3x^2y^2 = 8x^2y - 7x^2y - 4xy^2 + y^2x + 3x^2y^2$

(sifat komutatif)

$$= (8x^2y - 7x^2y) - (4xy^2 + y^2x) + (3x^2y^2)$$

(sifat asosiatif dan aturan perkalian tanda)

$$= (8-7)x^2y - (4+1)xy^2 + (3)x^2y^2$$

(sifat distributif)

$$= x^2y - 5xy^2 + 3x^2y^2$$

2. a. Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $3p^2q + 4pq + 2p$ dan $3p(pq - 2)$
- b. Tentukan hasil dari pengurangan bentuk aljabar $a(a - 2b)$ dari $2a^2 + 4ab + b^2$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 a. & 3p^2q + 4pq + 2p + 3p(pq - 2) \\
 &= (3p^2q + 4pq + 2p) + (3p^2q - 6p) \quad (\text{sifat distribusif}) \\
 &= 3p^2q + 4pq + 2p + 3p^2q - 6p \quad (\text{aturan perkalian tanda}) \\
 &= 3p^2q + 3p^2q + 2p - 6p + 4pq \quad (\text{sifat komutatif}) \\
 &= (3p^2q + 3p^2q) + (2p - 6p) + 4pq \quad (\text{sifat asosiatif}) \\
 &= (3+3)p^2q + (2-6)p + (4)pq \quad (\text{sifat distribusif}) \\
 &= 6p^2q - 4p + 4pq
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b. & 2a^2 + 4ab + b^2 - a(a - 2b) \\
 &= (2a^2 + 4ab + b^2) - (a^2 + 2ab) \quad (\text{sifat distribusif}) \\
 &= 2a^2 + 4ab + b^2 - a^2 + 2ab \quad (\text{aturan perkalian tanda}) \\
 &= 2a^2 - a^2 + 4ab + 2ab + b^2 \quad (\text{sifat komutatif}) \\
 &= (2-1)a^2 + (4+2)ab + (1)b^2 \quad (\text{sifat distribusif}) \\
 &= (2a^2 - a^2) + (4ab + 2ab) + b^2 \quad (\text{sifat asosiatif}) \\
 &= a^2 + 6ab + b^2
 \end{aligned}$$

3. Kurangkan bentuk aljabar $x(x+2y)$ dari $x(x-5y-1)$.

Jika diketahui Rully dan Dian mengerjakan dengan cara berikut:

Rully

Dian

Jawab:

Jawab:

$$\begin{aligned}
 &x(x-5y-1) - x(x+2y) \\
 &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\
 &= x^2 - x^2 - 5xy + 2xy - x \\
 &= 0 - 3xy - x \\
 &= -3xy - x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &x(x-5y-1) - x(x+2y) \\
 &= (x^2 - 5xy - x) - (x^2 + 2xy) \\
 &= x^2 - x^2 - 5xy - 2xy - x \\
 &= (x^2 - x^2) + (-5xy - 2xy) - x \\
 &= \underline{-7xy} - x
 \end{aligned}$$

Menurut pendapatmu, siapakah diantara Rully dan Dian yang menyelesaikan soal dengan kurang tepat? Tentukan di mana letak kesalahannya!

Jawab:

jawaban yg kurang tepat adalah Dian
letak kesalahannya didepan -5xy seharusnya tambah bukan kurang
jadi jawaban dibawahnya juga salah

Latihan 2

1. Jabarkan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $-2y(3x-5y)$

b. $(-2a)(a-4)-3a(a+5)$

Jawab:

a. $-2y(3x-5y) = (-2y \cdot 3x) - ((-2y) \cdot (-5)) = -6yx - 10y$

b. $(-2a)(a-4) - 3a(a+5) = (-2a^2 + 8a) - (3a^2 + 15a)$

$= -2a^2 + 8a - 3a^2 - 15a$

$= -2a^2 - 3a^2 + 8a - 15a$

$= (-2a^2 - 3a^2) + (8a - 15a)$

$= (-2-3)a^2 + (8-15)a$

$= -5a^2 - 7a$

2. Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini.

a. $(x^2+x)(3x^2+2)$

b. $(3p-7)(2p^2-5p+6)$

Jawab:

a. Menggunakan cara distribusif

$$\begin{aligned} (x^2-5)(3x^2-2) &= x^2(3x^2-2) - 5(3x^2-2) \\ &= (3x^4-2x^2) - (15x^2+10) \\ &= 3x^4-2x^2-15x^2+10 \\ &= 3x^4-(2x+15x^2)+10 \\ &= 3x^4-(2+15)x^2+10 \\ &= 3x^4-17x^2+10. \end{aligned}$$

b. Menggunakan cara skema

$$\begin{aligned} (3p-7)(2p^2-5p+6) &= (3p) \cdot 2p^2 - (3p) \cdot 5p - (3p) \cdot 6 + (-7) \cdot 2p^2 \\ &\quad - (-7) \cdot 5p - (-7) \cdot 6 \\ &= 6p^3 + 15p^2 - 18p - 14p^2 - 35p + 35 \\ &= 6p^3 + 15p^2 - 14p^2 - 18p - 35p + 35 \\ &= 6p^3 + p^2 - 53p + 35 \end{aligned}$$

Lembar Kerja Kelompok II

Nama/absen : 1. Metta / 12
 2. Tasya / 11
 3. Fandi / 13
 4. Wahyu / 28.

Topik : pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Diskusikan soal berikut bersama kelompokmu.
2. Tulislah jawaban yang menurut kelompok kalian paling tepat dalam lembar kerja di bawah ini.
3. Periksa jawaban latihan 1 dan latihan 2 temanmu dalam satu kelompok.
4. Jika menurutmu terdapat kesalahan tunjukkanlah dan bahas bersama temanmu sehingga diperoleh jawaban yang benar.

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan :

a. $(-5k^2p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } & (-5k^2p^3)^2 \\ & = (-5k^2p^3) \cdot (-5k^2p^3) \\ & = 25k^4p^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } & -2(2xy^2)^3 \\ & = -2 \cdot (2xy^2) \cdot (2xy^2) \cdot (2xy^2) \\ & = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot (x \cdot x \cdot x) (y^2 \cdot y^2 \cdot y^2) \\ & = -16x^3y^6 \end{aligned}$$

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } & 2 \cdot (3x-4y) (3x-4y) (3x-4y) \\ & = 2 \cdot 27x^3 - 6y^3 \\ & = 54x^3 - 12y^3 \end{aligned}$$

Latihan 2

1. Tentukan hasil dari:

a. $16x^2y^3 : 4xy^2$

b. $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$

c. $(x^2y - 3xy^2) : xy$

Jawab:

$$a = \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = \frac{(4xy^2)(4xy)}{4xy^2} = 4xy$$

$$b = \frac{20a^{10}b^{12}}{2ab \times 5ab^2} = \frac{20a^{10}b^{12}}{10a^2b^3} = 2a^8b^9$$

$$c = \frac{x^2y - 3xy^2}{xy} = \frac{x^2y}{xy} - \frac{3xy^2}{xy} = x - 3y$$

2. Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$.

Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut:

Jawab:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$$

Setujukah kamu dengan cara yang digunakan temanmu? Apakah langkah-langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembenarannya!

Jawab:

Tidak setuju, $\frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab}$ seharusnya

$$= \frac{(ab)(4ab^2 - 3a^2b - 1)}{ab} = 4ab^2 - 3a^2b - 1$$

Lembar Kerja Kelompok II

- Nama/absen : 1. Vedy Setiawan < 08 >
 2. Yoga Angga < 29 >
 3. Teguh ADi < 25 >
 4. ADi Riyadi < 02 >

Topik : pemangkatan dan pembagian bentuk aljabar

Petunjuk :

1. Diskusikan soal berikut bersama kelompokmu.
2. Tulislah jawaban yang menurut kelompok kalian paling tepat dalam lembar kerja di bawah ini.
3. Periksalah jawaban latihan 1 dan latihan 2 temanmu dalam satu kelompok.
4. Jika menurutmu terdapat kesalahan tunjukkanlah dan bahas bersama temanmu sehingga diperoleh jawaban yang benar.

Latihan 1

1. Tentukan hasil dari pemangkatan :

a. $(-5k^2p^3)^2$

b. $-2(2xy^2)^3$

Jawab:

a. $(-5k^2p^3)^2 = (-5k^2p^3)(-5k^2p^3) = 25k^4p^6$

b. $-2(2xy^2)^3 = (-4xy^2)^3 = (-4xy^2)(-4xy^2)(-4xy^2) = -64x^3y^6$

2. Jabarkan bentuk berikut:

a. $2(3x-4y)^3$

b. $(2c-d)^2 - (c-2d)^2$

Jawab:

a. $2(3x-4y)^3 = (6x-8y)^3 = 1(6x)^3 + 3(6x)^2(8y) + 3(6x)(8y)^2 - 1(8y)^3$
 $= 216x^3 - 864x^2y + 1152xy^2 - 512y^3$

Jawaban yang a. di belakang

$$\begin{aligned}
 & b. (2c-d)^2 - (c-2d)^2 \\
 & = 2c-d^2 - c-2d^2 \\
 & = (2c-d)^2 - (c+2d)^2 \\
 & = (2c-d)(2c-d) - (c+2d)(c+2d) \\
 & = 4c^2 + d^2 - c^2 - 2cd + 2cd + 4d^2 \\
 & = 4c^2 + c^2 + d^2 + 4d^2 - 2cd + 2cd \\
 & = 3c^2 + 5d^2
 \end{aligned}$$

3. Jabarkanlah bentuk aljabar $3(2x-5)^2$.

Jika diketahui Doni dan Dani menyelesaikan dengan langkah berikut:

Doni

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & 3(2x-5)^2 \\
 & = (6x-15)^2 \checkmark \\
 & = (6x-15)(6x-15) \checkmark \\
 & = 36x^2 - 90x - 90x + 225 \checkmark \\
 & = 36x^2 - 180x + 225 \checkmark
 \end{aligned}$$

Dani

Jawab:

$$\begin{aligned}
 & 3(2x-5)^2 \\
 & = 3(2x-5)(2x-5) \\
 & = (6x-15)(2x-5) \\
 & = 12x^2 - 30x - 30x + 75 \\
 & = 12x^2 - 60x + 75
 \end{aligned}$$

Diantara dua jawaban tersebut, manakah yang merupakan jawaban yang kurang tepat?

Berikan alasanmu!

Jawab:

: Doni yang kurang tepat yang saya centang seharusnya
 yaitu $3(2x-5)(2x-5)$

Latihan 2

1. Tentukan hasil dari:

- a. $16x^2y^3 : 4xy^2$
- b. $20a^{10}b^{12} : (2ab \times 5ab^2)$
- c. $(x^2y - 3xy^2) : xy$

Jawab:

$$a. \frac{16x^2y^3}{4xy^2} = 4xy$$

$$b. \frac{20a^{10}b^{12}}{2ab \times 5ab^2} = \frac{20a^{10}b^{12}}{10a^2b^3} = 2a^8b^9$$

$$c. \frac{x^2y - 3xy^2}{xy} = x - 3y$$

2. Tentukan hasil dari $(4ab^3 - 3a^2b) : ab$.

Jika salah seorang temanmu menyelesaikan dengan langkah sebagai berikut:

Jawab:

$$(4ab^3 - 3a^2b) : ab = \frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$$

Setujukah kamu dengan cara yang digunakan temanmu? Apakah langkah-langkah yang digunakan sudah tepat? Jika belum tunjukkan kesalahannya dan berikan pembedaannya!

Jawab:

- setuju

- belum

- kesalahannya pada pembagian $\frac{4ab^3 - 3a^2b}{ab} = 4ab^2 - 3ab$
seharusnya jawabannya $4b^2 - 3a$

LAMPIRAN C.4

Lampiran Sampel Hasil Pre Test dan Post Test

1. Sampel hasil pre test

Nama: Ade alvin
 No: 1
 Kelas: 8C "Matematika"

$$1. a. (t^2 - 5t + 4) + (3t^2 - 15t + 1)$$

$$= t^2 + 3t^2 - 5t + 15t + 4 + 1$$

$$= 4t^2 - 20t + 5$$

$$b. 3x(2x - y + 1) - (x^2 - 2xy)$$

$$= (6x^2 - 3xy + 3x) - (x^2 - 2xy)$$

$$= 6x^2 - x^2 - 3xy - 2xy + 3x$$

$$= 5x^2 - 5xy + 3x$$

$$2. a. -2(x-y)^3 \times (2-y)^2 : 4xy^4$$

$$= -2 \times x \times x \times x \times y \times y \times y \times 2 \times y \times 2 \times y \times 2 \times y : 4xy^4$$

$$= 8x^3y^6 : 4xy^4$$

$$= 2x^2y^2$$

$$b. 2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$$

$$= (2xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y)$$

$$= 2xy + 2x - 2xy - y + 3x - 2y$$

$$= 5x - 3y$$

$$c. (3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1)$$

$$= (3m^2n - mn^2) : (mn) - 2mn - 2m$$

$$= 3m \cdot \frac{m}{1} \cdot \frac{n}{n} - \frac{m}{1} \cdot \frac{n}{n} : mn - 2mn - 2m$$

$$= 3mn - mn - 2mn - 2m$$

$$= -2mn - 2m$$

$$3. a. 2(x-3)^3 - 6(x^2-5)$$

$$= 2(x^3 - 9x^2 + 27x - 27) - 6x^2 + 30$$

$$= 2x^3 - 18x^2 + 54x - 54 - 6x^2 + 30$$

$$= 2x^3 - 24x^2 + 54x - 24$$

$$b. -2b(2a^2 + a)(3a-5)$$

$$= -4a^3b + (-2ab)(3a-5)$$

$$= -4a^3b - 6a^2b + 10ab$$

$$= -4a^3b - 6a^2b + 10ab$$

NAMA: ADI P
 NO: 02
 TGL: 27-08-2008

$$\begin{aligned} & \text{I} \\ & | e^2 - 5e + 4 + -3e^2 - 15e + 1 \\ & = e^2 + (-3e^2) - 5e + 15e + 4 + 1 \\ & = -4e^2 + 10e + 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 24x^2 - 2xy - 16x(2x - y + 1) \\ & = 4x^2 - 6x^2 - 4xy - 32x^2 + 16xy + 16x \\ & = -32x^2 + 10xy + 16x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 23x(2x - y + 1) - 4x^2 - 2xy \\ & = 6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - 2xy \\ & = 6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x \\ & = 2x^2 - 5xy + 3x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{II} \\ & 0 - 2(xy)^3 \times (-2y)^2 = 4xy^4 \\ & = \frac{-2(xy)^3 \times (-2y)^2}{4xy^4} = \frac{8x^2y^5}{4xy^4} = 2xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 62x(y+1) - y(2x-1) + (3x-2y) \\ & = 2xy + 2x - 2xy + (-1) + 3x - 2y \\ & = 2xy - 2xy + 2x + 3x + (-1) - 2y \\ & = 0 + 5x + (-2y - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 6(3m^2n - mn^2) - (mn) - 2m(n+1) \\ & = 3m^2n - mn^2 - mn - 2m - 2mn \\ & \quad mn \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 3A: 2(x-3)^2 - 6(x^2-5) \\ & = 3 \times 2(x^2 - 3x^2 - 6x + 27) - 6(x^2 - 5) \\ & = (2x^3 - 6x^2 - 18x + 54) - 6x^2 - 5 \\ & = 2x^3 - 6x^2 - 6x^2 - 18x - 54 - 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & B - 2b(2a^2 + a)(30 - 5) \\ & = 4a^2b + (-10b)(30 - 5) \\ & = 4a^2b + (-20b)(30 - 5) \end{aligned}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama: Dedy Setiawan

No: 08

Kls: VIII che

$$1. a. t^2 - 5t + 4 + (-3t^2) - 15t + 1$$

$$= t^2 - 3t^2 - 5t - 15t + 4 + 1$$

$$= -2t^2 - 20t + 5$$

$$b. 3x(2x - y + 1) - 4x^2 - 2xy$$

$$= 6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - 2xy$$

$$= \cancel{6x^2} - 3xy - 2xy + 3x - \cancel{4x^2}$$

$$= \cancel{6x^2} 6x^2 - 4x^2 - 3xy - 2xy + 3x$$

$$= 2x^2 - xy + 3x$$

$$= x(2x - y + 3)$$

$$3. a. (-2xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$$

$$= \frac{(-2xy)^3 \times (-2y)^2}{4xy^4} = \frac{-8x^3y^3 \times 4y^2}{4xy^4}$$

$$b. 2(3xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y)$$

$$= 6x^2y^2 + 2xy^2 - 4x^2y + 2xy + (3x - 2y)$$

$$= 12x^3y^2 + 6x^2y^2 - 12x^3y + 6x^2y - 8x^2y^3 - 4xy^3 + 8x^2y^2 - 4xy^2$$

$$= 12x^3y^2 + 6x^2y^2 + 8x^2y^2 - 12x^3y + 6x^2y - 8x^2y^3 - 4xy^3 - 4xy^2$$

$$= 12x^3y^2 + 14x^2y^2 - 12x^3y + 6x^2y - 8x^2y^3 - 4xy^3 - 4xy^2$$

$$= (3m^2n - mn^2) : (mn) = 2mn + 2m$$

$$= \frac{(3mn^2 - mn^2)}{(mn)} = 3n$$

$$= \frac{(3mn - 2mn + 2m)}{(mn)}$$

$$3. A. 2(3x - 6)^3 - (6x^2 - 30)$$

$$= (2x^3 - 60x + 86x^2 + 180)^3$$

$$B. = (-4ba^2 - 2ba)(3a - 5)$$

$$= -12ba^3 + 20ba^2 - 6ba^2 + 10ba$$

$$= -12ba^3 + 14ba^2 + 10ba$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Lia Kristina

Kelas : VIII Cne 418

Tanggal : 27 Agustus 2009

→ Soal Pre Test

1. a) Tentukan hasil penjumlahan bentuk aljabar

$$t^2 - 5t + 4 \text{ dan } 3t^2 - 15t + 1$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= t^2 - 5t + 4 + 3t^2 - 15t + 1 \\ &= t^2 + 3t^2 - 5t - 15t + 4 + 1 \\ &= 4t^2 - 20t + 5 \end{aligned}$$

b) Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar

$$4x^2 - 2xy \text{ dari } 3x(2x - y + 1)$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= 3x(2x - y + 1) - 4x^2 - 2xy \\ &= 6x^2 - 3xy + 3x - 4x^2 - 2xy \\ &= 6x^2 + 3x - 4x^2 - 3xy - 2xy \\ &= 4x^2 - 9x - xy \end{aligned}$$

2. Sederhanakan bentuk berikut :

a) $-2(xy)^3 \times (-2y)^2 : 4xy^4$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= -2(xy)(xy)(xy) \times (-2y)(-2y) : 4xy^4 \\ &= -4(xy) : 256xy \\ &= -64xy \end{aligned}$$

b) $2x(y+1) - y(2x+1) + (3x-2y)$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= (2xy + 2x) - (2xy + y) + (3x - 2y) \\ &= 2xy - 2xy + 2x + 3x + y - 2y \\ &= 5x - y \end{aligned}$$

c) $(3m^2n - mn^2) : (mn) - 2m(n+1)$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= (3m^2n - mn^2) : (mn) - (2mn + 2) \\ &= \end{aligned}$$

3. Jabarkan masing-masing bentuk berikut :

a) $2(x-3)^3 - 6(x^2-5)$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= (2x-5)^3 - (6x^2-30) \\ &= (2x-5)(2x-5)(2x-5) - (6x^2-30) \\ &= 4x^3 - 10x^2 - 10x - 25 - (6x^2-30) \end{aligned}$$

$$= (8x^3 - 40x^2 - 50x) - (20x^2 - 100x - 125) - (6x^2 - 30)$$

$$= (-32x^2 - 50x) - (-80x - 125) - (6x^2 - 30)$$

$$= 82x - 205x - (6x^2 - 30)$$

b) $-2b(2a^2+a)(3a-5)$

$$\text{Jawab} = (-4ab^2 + -2ab)(3a-5)$$

=

2. Sampel hasil post test

1.3178 Ade divita
 No: 1 (satu)
 kelas: 8c "Matematika"

1a. $2x^2y + 3xy - 3xy^2 + (-2xy) + 4xy^2 - 3x^2y$
 $= (2x^2y - 3x^2y) + (3xy + (-2xy)) + (-3xy^2 + 4xy^2)$
 $= -1xy + 1xy - 7xy^2$
 $= -2xy - 7xy^2$

b. $3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4y(x^2 + 2xy)$
 $= (3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - (4x^2y + 8xy^2)$
 $= 3xy^2 + 8xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$
 $= 11xy^2 - 1x^2y + 6xy$

2a. $m(m-n) - n(k-m) + (kn - km)$
 $= m - kn + kn - km$
 $= m - km$
 $= m(1 - k)$

b. $(-2x)^3 x (-5y^3) : (-xy)^2$
 $= (-2x)(-2x)(-2x) x (-5y^3) : ((-x)y)(-xy)$
 $= (-2x) x (-5y)$

c. $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$
 $= (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - (2x^2 - 6x)$
 $= (3x \cdot x \cdot y \cdot y - 2x \cdot y \cdot y) : (-y)(-y) - (2x \cdot x - 6x)$
 $= 3x \cdot x \cdot y \cdot y - 2 - (2x^2 - 6x)$
 $= 3x^2y^2 - 2 + 4$
 $= 3x^2y^2 - 6$

3a. $2(a-b)(a^2 + ab + b^2)$
 $= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2)$
 $= (2a - 2b)((a+b)(a+b))$

b. $4x(x+2) - 2(x+2)^2$
 $= (4x^2 + 8x) - (2x+4)^2$
 $= (4x^2 + 8x) - (2x+4)(2x+4)$

NAMA: ADI, P
 Kelas: VIII
 BD: 02

Matematika

~~$10x^2y + 3xy - 3xy^2 + 2xy + 4xy^2 - 3x^2y$
 $10x^2y - 2x^2y + 4xy^2 - 3x^2y + 2xy + 4xy^2 - 3x^2y$~~

$$10x^2y + 3xy - 3xy^2 + 2xy + 4xy^2 - 3x^2y$$

$$= 2x^2y - 3x^2y + 3xy - 2xy + 4xy^2 - 3xy^2 + 4xy^2$$

$$= x^2y + xy + xy^2$$

$$64y(x^2 + 2xy) + 3xy^2 - 5x^2y + 6xy$$

$$= (3xy^2 - 5x^2y + 6xy) - 4y(x^2 + 2xy)$$

$$= 3xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy$$

$$= -5x^2y - 8x^2y + 6xy$$

$$2am(m-n) - n(k-m) + (kn - km)$$

$$= m^2 - mn - nk + nm + kn - km$$

$$= m^2 - mn + mn - kn + kn - km$$

$$= m^2 - 2kn - km$$

$$6 \frac{(-2x)^3 \times (-5y^3)}{(xy)^2} \div \frac{(-2x) \cdot (-2x) \cdot (-2x)}{(xy) \cdot (xy)^2} = \frac{-8x^3 \cdot -5y^3}{x^2y^2} \div \frac{-40x^3}{x^3y^3} = \frac{40x^3y^3}{x^3y^3} = 40$$

$$\frac{2(3x^2y^2 - 2xy^2)}{(y^2 - 2x)(x-3)} = \frac{3x^2y^2 - 2xy^2}{(-y)(-y) - 2x^2 + 6xy - 2x^2 + 6xy} = \frac{3x^2y^2 - 2xy^2}{y^2 - 2x^2 + 6xy}$$

$$\frac{3 - 2y^2}{-2 + 6}$$

$$3a^2(a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

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

$$= 2a^3 - 2ab^2 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$$

$$= 2a^3 + 2a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 - 2b^3$$

$$= 2a^3 + 2a^2b - 2b^3$$

$$64x(x+2) - 2(x+2)^2$$

$$= 4x^2 + 8x - 2(x^2 + 4x + 4)$$

$$= 4x^2 + 8x - 2x^2 - 8x - 8$$

$$= 2x^2 - 8$$

Nama : Dedy, S
 No : 08
 Kls : VIII C

$$1. a. 2x^2y + 3xy - 3xy^2 + (-2xy) + 4xy^2 - 3x^2y$$

$$= 2x^2y - 3x^2y + 3xy + (-2xy) - 3xy^2 + 4xy^2$$

$$= -x^2y + xy + xy^2$$

$$b. 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x(x^2 + 2xy)$$

$$= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x^3 - 8xy^2$$

$$= 3xy^2 - 8xy^2 - 5x^2y - 4x^3 + 6xy$$

$$= -5xy^2 - 9x^2y + 6xy - 4x^3$$

$$2. a. m^2 - mn - kn + mn + kn - km$$

$$= m^2 - mn + mn - kn + kn - km$$

$$= m^2 - 2mn - 2kn - km$$

$$b. (-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$$

$$= (-2x) \cdot (-2x) \cdot (-2x) \times (-5y^3) : (-xy) \cdot (-xy)$$

$$= (-8x^3) \times (-5y^3) : x^2y^2$$

$$= \frac{40x^3y^3}{x^2y^2} = 40xy$$

$$c. (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$$

$$= (3x^2y^2 - 2xy^2) : (-1) \cdot (-1) - 2x^2 + 6x$$

$$= (3x^2y^2 - 2xy^2) : y^2 - 2x^2 + 6x$$

$$= \frac{3x^2y^2 - 2xy^2}{y^2} - 2x^2 + 6x$$

$$= \frac{3x^2y^2}{y^2} - \frac{2xy^2}{y^2} - 2x^2 + 6x$$

$$= 3x^2 - 2xy - 2x^2 + 6x$$

$$= x^2 - 2xy + 6x$$

$$3. a. (2a - 2b) \cdot (a^2 + ab + b^2)$$

$$= 2a^3 + 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b - 2ab^2 - 2b^3$$

$$= 2a^3 + 2a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 - 2b^3$$

$$= 2a^3 - 2b^3$$

$$b. (4x^2 + 8x) - 2(x+2)^2$$

$$= (4x^2 + 8x) - 2(x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 1 \cdot x \cdot 2^2)$$

$$= (4x^2 + 8x) - 2(x^2 + 4x + 4)$$

$$= (4x^2 + 8x) - 2x^2 - 8x - 8$$

$$= 4x^2 - 2x^2 + 8x - 8x - 8$$

$$= 2x^2 - 8$$

Nama : Lia Kristina.
 Kelas : VIII Cne
 No absen : 18

Tanggal : 7 September 2009

1. a) Tentukan hasil dari penjumlahan bentuk aljabar $2x^2y + 3xy - 3xy^2$ dan $-2xy + 4xy^2 - 3x^2y$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= 2x^2y + 3xy - 3xy^2 + (-2xy) + 4xy^2 - 3x^2y \\ &= 2x^2y - 3x^2y + 3xy + (-2xy) - 3xy^2 + 4xy^2 \\ &= (-1x^2y) + (-1xy) - 1xy^2 \end{aligned}$$

b) Tentukan hasil pengurangan bentuk aljabar $4y(x^2 + 2xy)$ dari $3xy^2 - 5x^2y + 6xy$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4y(x^2 + 2xy) \\ &= 3xy^2 - 5x^2y + 6xy - 4x^2y - 8xy \\ &= 3xy^2 - 5x^2y - 4x^2y + 6xy - 8xy \\ &= 3xy^2 - 1x^2y + 14xy \quad \times \end{aligned}$$

2. Sederhanakan bentuk berikut :

a) $m(m-n) - n(k-m) + (kn-km)$

$$\begin{aligned} &= (m^2 - mn) - (kn - mn) + (kn - km) \\ &= m^2 - mn + mn - kn + kn - km \\ &= m^2 - km \end{aligned}$$

b) $(-2x)^3 \times (-5y^3) : (-xy)^2$

$$\begin{aligned} &= (-2x)(-2x)(-2x) \times (-5 \cdot y \cdot y \cdot y) : (-xy)(-xy) \\ &= (-8x^3) \times (-5 \cdot y \cdot y \cdot y) : (x^2y^2) \\ &= \frac{(-8 \cdot x \cdot x \cdot x) \times (-5 \cdot y \cdot y \cdot y)}{(x \cdot x \cdot y \cdot y)} \\ &= \cancel{-40xy} \quad \swarrow 40xy \end{aligned}$$

c) $(3x^2y^2 - 2xy^2) : (-y)^2 - 2x(x-3)$

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

3. Jabarkan masing-masing bentuk berikut :

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

$$\begin{aligned} &= (2a - 2b)(a^2 + ab + b^2) \\ &= 2a^3 - 2b^3 + ab \end{aligned}$$

b) $4x(x+2) - 2(x+2)^2$

$$\begin{aligned} &= 4x^2 + 8x - (2x+4)^2 \\ &= 4x^2 + 8x - (2x+4)(2x+4) \\ &= 4x^2 + 8x - 4x^2 + 8x + 16 \\ &= 4x^2 - 4x^2 + 8x + 8x + 16 \\ &= 0 + 16x + 16 \end{aligned}$$