

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL OPERASI HITUNG ALJABAR DITINJAU DARI OBJEK  
KAJIAN MATEMATIKA PADA SISWA KELAS VII  
SMP NEGERI 37 MEDAN T. A. 2022/2023**

SKRIPSI



Oleh:

**Nama : Syah Putra Sibuea  
NPM : 18150090  
Program Studi : Pendidikan Matematika**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
MEDAN  
2022**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL OPERASI HITUNG ALJABAR DITINJAU DARI OBJEK  
KAJIAN MATEMATIKA PADA SISWA KELAS VII  
SMP NEGERI 37 MEDAN T. A. 2022/2023**

**SKRIPSI**

Diajukan pada Universitas HKBP Nommensen  
untuk Memenuhi Syarat Penyelesaian Program  
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh:

Nama : Syah Putra Sibuea  
NPM : 18150090  
Program Studi : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
MEDAN  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Usulan Penelitian oleh :

Nama : Syah Putra Sibuea  
NPM : 18150090  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T. A. 2022/2023.

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

(Pembimbing I)

**Dr. Agusmanto JB Hutauruk, S. Pd., M. Si**

\_\_\_\_\_

(Pembimbing II)

**Sanggam P. Gultom, S.Si., S. Kom., M. Si**

\_\_\_\_\_

Medan, September 2022

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

**Drs. Simon M. Panjaitan, M.Pd**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : Syah Putra Sibuea  
NPM : 18150090  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul : Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T. A. 2022/2023.

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal .....  
dan memperoleh nilai \_\_\_\_\_

Disetujui oleh:

1.Dr. Agusmanto J.B. Hutauruk, S.Pd., M.Si (Pembimbing I) \_\_\_\_\_

2.Sanggam P. Gultom, S.Si., S.Kom., M.Si (Pembimbing II) \_\_\_\_\_

3.Prof. Dr. Efron Manik, M. Si (Penguji I) \_\_\_\_\_

4.Dr. Ruth M. Simanjuntak, S.Pd., M.Si (Penguji II) \_\_\_\_\_

Mengesahkan

Dekan FKIP,

**Dr. Mula Sigiuro, M.Si., Ph.D**

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pend. Matematika

**Drs. Simon M. Panjaitan, M.Pd.**

## **SURAT PERSYARATAN TIDAK PLAGIAT DAN MEMALSUKAN DATA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syah Putra Sibuea  
Tempat/ Tanggal Lahir : Kerinci, 04 Agustus 2001  
Npm : 18150090  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T. A. 2022/2023”.

1. Adalah benar-benar hasil karya sendiri (Tidak plagiasi/ jiplakan)
2. Tidak didasarkan pada data palsu

Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menanggung resiko dan siap diperkarakan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sesungguhnya

Medan, September 2022

Yang menyatakan,

**Syah Putra Sibuea**  
Npm: 18150107

## ABSTRAK

### **ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI HITUNG ALJABAR DITINJAU DARI OBJEK KAJIAN MATEMATIKAPADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 37 MEDAN T. A. 2022/2023**

Oleh:

Nama : Syah Putra Sibuea

NPM : 18150090

Dosen Pembimbing : (I) Dr. Agusmanto J.B. Hutauruk, S.Pd., M.Si

(II) Sanggam P. Gultom, S..Si., S.Kom., M.Si

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian ,Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan pada materi operasi hitung bentuk aljabar. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VII C sebanyak 30 orang siswa. Instrumen yang digunakan adalah wawancara, observasi, lembar tes, dokumentasi. Sebelum instrumen tes digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh 3 orang penilai yaitu dua orang dosen program studi FKIP universitas HKBP Nommensen Medan dan seorang guru matematika kelas VII C SMP Negeri 37 Medan. Berdasarkan hasil penelitian jenis kesalahan ditinjau dari objek kajian matematika dan faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan, yaitu: (1) Kesalahan pemahaman berupa fakta dengan persentase kesalahan sebesar 62,08%, Adapun penyebab dari kesalahan siswa adalah belum dapat menerapkan tanda plus, minus dan tanda kurung didalam materi operasi hitung aljabar (2) Kesalahan pemahaman berupa konsep dengan persentase sebesar 65,41%, Adapun penyebab dari kesalahan siswa adalah tidak mampu menemukan konsep suku yaitu suku sejenis dan suku tidak sejenis (3) Kesalahan Pemahaman berupa prinsip dengan persentase sebesar 58,75%, Adapun penyebab dari kesalahan siswa adalah tidak memahami sifat-sifat aljabar, (4) Kesalahan Pemahaman berupa operasi dengan persentase sebesar 68,75%, Adapun penyebab dari kesalahan siswa adalah siswa belum mengerti operasi hitung biasa sehingga sulit melanjutkan operasi hitung aljabar, siswa kebingungan menyelesaikan dan menyerderhanakan operasi hitung aljabar dikarenakan siswa belum mahir dalam perkalian, pembagian dan perpangkatan.

*Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Jenis Kesalahan ditinjau dari objek Kajian Matematika, Operasi hitung Aljabar*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan rahmat dan berkahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian skripsi yang berjudul: **“Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T. A. 2022/2023”**.

Proposal penelitian skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen Medan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal penelitian skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Haposan Siallagan, SH, MH, selaku Rektor Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Bapak Dr. Mula Sigiro, M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen Medan.
3. Bapak Drs. Simon M. Panjaitan, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen Medan.
4. Bapak Dr. Agusmanto J. B. Hutauruk, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal sampai dengan selesainya penulisan proposal ini.
5. Bapak Sanggam P. Gultom, S.Si., S.Kom., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal sampai dengan selesainya penulisan proposal ini.
6. Bapak saya Jonson Sibuea dan Ibu saya Eva Br. Silalahi yang selalu berjuang memberikan dukungan doa, motivasi dan dana yang tiada hentinya kepada penulis dalam menyelesaikan studi selama perkuliahan.

7. Adik-adik saya, Cesi Putriani Sibuea, Jesica Nilasari Sibuea, Yudi Dermawan Sibuea, Gio Wijaya Sibuea yang selalu berjuang memberikan dukungan doa, motivasi, dan dana yang tiada hentinya kepada penulis dalam menyelesaikan studi selama perkuliahan.
8. Teman dekat saya Tetty A. Tambunan yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi.
9. Bapak Edi Santer, S.Pd., selaku kepala sekolah SMP Negeri 37 Medan yang telah memberi saya tempat untuk dapat melakukan penelitian.
10. Seluruh teman kelas grup C, yang saling memberikan semangat dan dukungan untuk dapat selesai dan wisuda bersama.
11. Seluruh dosen dan staf administrasi fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas HKBP Nommensen Medan yang telah mendidik dan memfasilitasi penulis selama menjadi peserta didik.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan. Demi kesempurnaan skripsi ini, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, Agustus 2022

Penulis,

**Syah Putra Sibuea**

NPM.18150090

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSYARATAN TIDAK PLAGIAT DAN MEMALSUKAN DATA..	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
A. Objek Kajian Matematika .....	11
B. Analisis Kesalahan.....	13
C. Operasi Hitung Aljabar .....	14
1. Bentuk Aljabar .....	14
2. Operasi Hitung Bentuk Aljabar .....	17
D. Analisis Kesalahan Siswa dalam Operasi hitung Aljabar .....	22
E. Analisis Kesalahan Siswa ditinjau dari Objek Kajian Matematika ...	25
1. Kesalahan Pemahaman berupa Fakta.....	27
2. Kesalahan Pemahaman berupa Konsep.....	29

3. Kesalahan Pemahaman berupa Prinsip .....	30
4. Kesalahan Pemahaman berupa Operasi .....	31
F. Kajian Penelitian yang Relevan.....	33
G. Kerangka Konseptual.....	38
BAB III METODE PENELITIAN .....	42
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	42
1. Pendekatan Penelitian .....	42
2. Jenis Penelitian.....	44
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
C. Subjek Penelitian .....	45
D. Data dan Sumber data .....	45
1. Data .....	45
2. Sumber data .....	46
E. Prosedur Penelitian .....	46
1. Tahap Pra-Penelitian .....	46
2. Tahap Pelaksanaan penelitian .....	46
3. Tahap analisis data .....	47
F. Teknik Pengumpulan Data .....	47
1. Wawancara .....	48
2. Observasi (Pengamatan).....	50
3. Lembar tes .....	51
4. Dokumentasi .....	52
G. Instrumen Penelitian .....	52
1. Instrumen wawancara.....	52
2. Instrumen Observasi.....	53
3. Instrumen lembar tes .....	54
4. Instrumen dokumentasi .....	60
H. Pengecekan Keabsahan data.....	60
1. Triangulasi .....	60
2. Ketekunan Pengamat.....	62

I. Teknik Analisis Data.....	62
1. Reduksi Data.....	63
2. Penyajian data.....	63
3. Verifikasi data dan penarikan kesimpulan .....	64
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Hasil Penelitian.....	66
1. Deskripsi Data Hasil Tes .....	66
2. Deskripsi Data Hasil Wawancara .....	108
B. PEMBAHASAN.....	118
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	121
A. Kesimpulan.....	121
B. Saran.....	122
 DAFTAR PUSTAKA.....	124
 LAMPIRAN .....	129

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Pedoman Menyelesaikan Operasi Hitung Aljabar Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika .....	49
Tabel 3.2 Pedoman Wawancara Mencari Penyebab Kesalahan .....	53
Tabel 3.3 Pedoman Observasi Mencari Penyebab Kesalahan .....	54
Tabel 3.4 Kategori Tingkat Kevalidan Butir Soal Tes .....	57
Tabel 3.5 Penilaian Validasi.....	58
Tabel 3.6 Analisis Deskriptif Persentase .....	60
Tabel 4.1 Jumlah Kesalahan Siswa Pada Setiap Jenis Kesalahan Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika .....	68

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Badan Kerangka Konseptual.....	40
Gambar 4.1 Jawaban Soal Siswa S-03 Pada Soal Nomor 1.....	83
Gambar 4.2 Jawaban Soal Siswa S-11 Pada Soal Nomor 1.....	85
Gambar 4.3 Jawaban Soal Siswa S-26 Pada Soal Nomor 2.....	86
Gambar 4.4 Jawaban Soal Siswa S-28 Pada Soal Nomor 2.....	88
Gambar 4.5 Jawaban Soal Siswa S-09 Pada Soal Nomor 3.....	89
Gambar 4.6 Jawaban Soal Siswa S-22 Pada Soal Nomor 3.....	91
Gambar 4.7 Jawaban Soal Siswa S-18 Pada Soal Nomor 4.....	92
Gambar 4.8 Jawaban Soal Siswa S-24 Pada Soal Nomor 4.....	94
Gambar 4.9 Jawaban Soal Siswa S-05 Pada Soal Nomor 5.....	96
Gambar 4.10 Jawaban Soal Siswa S-29 Pada Soal Nomor 5.....	97
Gambar 4.11 Jawaban Soal Siswa S-06 Pada Soal Nomor 6.....	99
Gambar 4.12 Jawaban Soal Siswa S-25 Pada Soal Nomor 6.....	100
Gambar 4.13 Jawaban Soal Siswa S-01 Pada Soal Nomor 7.....	102
Gambar 4.14 Jawaban Soal Siswa S-13 Pada Soal Nomor 7.....	104
Gambar 4.15 Jawaban Soal Siswa S-16 Pada Soal Nomor 8.....	105
Gambar 4.16 Jawaban Soal Siswa S-20 Pada Soal Nomor 8.....	107

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Siswa Kelas Penelitian .....	129
Lampiran 2. Kisi-kisi Soal Tes Uji Coba .....	131
Lampiran 3. Soal Tes Uji Coba .....	132
Lampiran 4. Rubrik Penskoran Ditinjau Dari Objek Kajian Matemaika .....	134
Lampiran 5. Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Tes Uji Coba .....	135
Lampiran 6. Lembar Validasi Butir Soal .....	142
Lampiran 7. Data Hasil Validasi Tes.....	154
Lampiran 8. Contoh Kesalahan Jawaban Soal Siswa ditinjau dari objek kajian matematika .....	162
Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	166

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan elemen terpenting dalam pembangunan suatu bangsa. Pendidikan sebagai sarana untuk mempersiapkan generasi bangsa yang tangguh serta mampu menyelesaikan masalah di masa sekarang dan masa yang akan mendatang. Mutu bangsa bergantung pada Pendidikan yang mampu menjunjung nilai-nilai dan memiliki kemampuan membentuk watak, manusia yang beriman dan mengembangkan potensi dalam dirinya. Menyadari akan pentingnya kualitas Pendidikan, hal ini merupakan salah satu tantangan bagi pemerintah. Berdasarkan Peraturan Presiden No. 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter pasal 2 bahwa:

Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dilaksanakan dengan menerapkan nilai-nilai Pancasila dalam pendidikan karakter terutama meliputi nilai-nilai religius, jujur, toleran, disiplin, bekerja keras, kreatif mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan bertanggungjawab.

Dengan adanya upaya penguatan penerapan pendidikan karakter di lembaga formal dalam membentuk dan membina karakter peserta didik sangat diperlukan. Peningkatan mutu pendidikan berarti pula peningkatan kualitas sumber daya manusia. Dalam Pendidikan seharusnya diadakan perubahan secara terus menerus agar mutu Pendidikan dapat meningkat.

Tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan individu dengan kualitas dan karakter yang tinggi, sehingga mereka dapat mencapai tujuan apapun yang

mereka tetapkan untuk diri mereka sendiri dan mampu beradaptasi dengan berbagai lingkungan secara tepat waktu dan efektif. Karena pendidikan itu sendiri memotivasi kita untuk menjadi lebih baik dalam segala aspek kehidupan kita.

Berdasarkan pendidikan merupakan motivasi dalam aspek kehidupan, maka matematika merupakan ilmu pengetahuan yang berperan bagi kehidupan manusia. Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang besaran, struktur, bangun ruang dan perubahan-perubahan yang terjadi pada suatu bilangan. Matematika banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Hampir di setiap aspek kehidupan ilmu matematika diterapkan. Karena itu matematika disebut sebagai ratu segala ilmu (Sibuea, Devi. A, 2020).

Matematika adalah ilmu dasar untuk membantu memahami ilmu pengetahuan yang lain (Fidayanti, Shodiqin, dan Suyitno, 2020). Oleh sebab itu, matematika sangatlah penting untuk dipelajari dan dipahami. Matematika yang bersifat abstrak membuat siswa menjadi merasa kesulitan memahaminya (Arigiyati, 2017). Banyak siswa yang menganggap matematika itu sulit, sehingga menyebabkan matematika menjadi mata pelajaran yang ditakuti dan dijauhi siswa (Kompasiana, 2014). Padahal, matematika dipelajari pada setiap jenjang pendidikan dan menjadi salah satu pengukur (indikator) keberhasilan siswa dalam menempuh satu jenjang pendidikan, serta menjadi materi ujian untuk seleksi penerimaan menjadi tenaga kerja bidang tertentu.

Menurut Rahman dkk. Menyatakan bahwa matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Namun, masih banyak siswa yang memiliki problematika pada materi aljabar. Aljabar merupakan salah satu materi dasar dalam

pelajaran matematika yang memiliki peranan penting serta perlu dikuasai oleh siswa karena menjadi landasan untuk materi lain. Kesalahan yang sering terjadi pada siswa saat menyelesaikan soal-soal bentuk aljabar, diantaranya terdapat kesalahan dalam memahami konsep matematika, kesalahan dalam menggunakan rumus matematika, kesalahan hitung, kesalahan dalam memahami simbol dan tanda, serta kesalahan dalam memilih dan menggunakan prosedur penyelesaian. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk dapat mempelajari materi aljabar dengan baik.

Pembelajaran matematika sendiri memiliki beberapa tujuan. Tujuan dari pembelajaran matematika menurut Kemendikbud 2013 adalah:

1. Meningkatkan kemampuan intelektual.
2. Kemampuan menyelesaikan masalah.
3. Hasil belajar tinggi.
4. Melatih berkomunikasi
5. Mengembangkan karakter siswa.

Sedangkan *National Council of Teacher Mathematic* (NCTM, 2000), menetapkan ada 5 keterampilan proses yang harus dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu: (1) pemecahan masalah (*problem solving*); (2) penalaran dan bukti (*reasoning and proof*); (3) koneksi (*connection*); (4) komunikasi (*communication*), serta (5) representasi (*representation*). Berdasarkan Kemendikbud dan NCTM dapat dilihat bahwa salah satu yang menjadi focus utama tujuan pembelajaran matematika adalah Kemampuan Intelektual Penalaran dan bukti dalam menganalisis.

Pendidikan di Indonesia masih bermasalah bila ditinjau dari peringkat . Hal tersebut dibuktikan dari hasil survei yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2018) bahwa “Indonesia berada pada peringkat 72 dari 78 negara yang mengikuti *Programme for International Student Assessment* (PISA, 2018) dengan skor 379 dan rata-rata skor internasional 489 pada prestasi matematika Indonesia”. Demikian juga dengan hasil survei pada *Trends in Mathematic and Science Study* (TIMSS, 2015) bahwa “Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan skor-skor 397 dan rata-rata internasional 500 pada prestasi matematika Indonesia”. Adapun penyebab rendahnya mutu Pendidikan Indonesia antara lain adalah masalah efektifitas, efisiensi, dan standarisasi pengajaran. Hal tersebut masih menjadi masalah Pendidikan di Indonesia pada umumnya.

Nurlaelah (2018:2) menjelaskan bahwa belajar matematika merupakan pelajaran yang mempelajari prinsip dan konsep. Konsep pada matematika digunakan selama siswa mempelajari materi matematika. Belajar matematika tidak hanya dituntut untuk menguasai konsep-konsep dalam matematika, tetapi dituntut untuk bias menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Jika pemahaman konsep di tingkat dasar kurang, maka siswa akan mengalami kesulitan mempelajari matematika di tingkat yang lebih tinggi. Mengingat pentingnya pelajaran matematika, siswa diharapkan dapat menguasainya. Akan tetapi pada kenyataannya matematika masih dianggap sulit dan membingungkan. Anggapan ini membuat siswa takut untuk mempelajari matematika, sehingga siswa menjadi pasif di dalam pembelajaran (Trianto, 2007:25).

Menurut Salamah Rahmawati Nur Aini dkk. (2014:160) aljabar merupakan suatu cabang matematika yang berhubungan dengan variabel dan persamaan baik itu linier maupun non linier seperti persamaan pangkat tiga. Salah satu materi matematika yang kurang dipahami oleh para siswa, yaitu seperti materi operasi hitung bentuk aljabar. Aljabar merupakan salah satu materi yang terdapat pada pembelajaran matematika. Aljabar mengutamakan siswa untuk mampu menguasai simbol-simbol, operasi beserta aturannya dan terbiasa akan penggunaan notasi karena aljabar berkaitan dengan penyelesaian system persamaan, menemukan nilai dari suatu yang belum diketahui, menggunakan rumus kuadrat atau bekerja dengan system rumus, persamaan dan simbol huruf (Adhiska, Fathurrohman, & Khaerunnisa, 2020:66).

Aljabar merupakan salah satu cabang matematika yang cukup penting disamping beberapa cabang ilmu matematika lainnya. Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang dipelajari siswa pada tingkat SMP adalah aljabar. Berdasarkan pengamatan terhadap hasil penyelesaian soal matematika topic operasi bentuk aljabar, banyak ditemukan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar ditinjau dari objek kajian matematika. Setelah diidentifikasi siswa belum terampil dalam operasi hitung bentuk aljabar. Hal ini disebabkan oleh siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal operasi bentuk aljabar. Selain itu, siswa masih belum memahami definisi dari variabel, konstanta, dan koefisien, sehingga mengakibatkan kesalahan ketika mengerjakan soal yang berkaitan dengan variabel, koefisien dan konstanta.

Letak kesalahan siswa dapat diketahui dengan diberikannya tes. Penting adanya analisis kesalahan siswa untuk mengetahui letak kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.

Menurut Yusriani (2019), menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika yang dibagi atas 4 objek kajian matematika, yaitu empat kategori kesalahan, yaitu kesalahan pemahaman berupa Fakta, kesalahan pemahaman berupa Konsep, kesalahan pemahaman berupa Prinsip, dan kesalahan pemahaman berupa Operasi:

1. Kesalahan pemahaman berupa fakta kesalahan pemahaman fakta matematika siswa mencakup: kesalahan menerapkan tanda plus atau minus dan tanda kurung pada bentuk aljabar.
2. Kesalahan pemahaman berupa konsep, kesalahan pemahaman konsep suku, suku sejenis dan suku tidak sejenis pada bentuk aljabar.
3. Kesalahan pemahaman berupa prinsip kesalahan memahami sifat-sifat yang berlaku pada bentuk aljabar.
4. Kesalahan pemahaman berupa operasi: a) kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar; b) kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan perkalian dan pembagian bentuk aljabar; dan c) kesalahan pemahaman dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

Namun tidak dipungkiri bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdampak pada rendahnya prestasi matematika siswa SMP Negeri 37 Medan kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal materi aljabar adalah kesalahpahaman sebesar 80% . Wijaya,

dkk (2014) menyimpulkan bahwa kebanyakan siswa membuat kesalahan dari proses solusi. Diantaranya memahami makna soal berbasis korteks sebesar 38%.

Materi operasi bentuk aljabar dipilih karena materi ini merupakan materi prasyarat untuk menuju materi selanjutnya. Karena pentingnya materi ini, maka siswa harus benar-benar menguasai materi ini untuk dapat mempelajari materi berikutnya. Berdasarkan paparan tersebut, maka perlu diadakan penelitian yang bertujuan mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Melalui penyelidikan terhadap penyimpangan-penyimpangan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika pada topik operasi bentuk aljabar ditinjau dari objek kajian matematika, maka akan diketahui jenis kesalahan yang dilakukannya.

Berdasarkan informasi dari guru, di Kelas VII SMP Negeri 37 Medan belum pernah dilakukannya analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung ditinjau dari objek kajian matematika pada materi aljabar. Sehingga jenis kesalahan belum diketahui. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya analisis kesalahan agar guru dapat mengetahui apa saja kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung ditinjau dari objek kajian pada materi aljabar. Jika sudah ditemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan, maka kesulitan siswa dapat diatasi dan dapat dijadikan bahan perbaikan oleh guru untuk proses pembelajaran di kelas.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti mengadakan penelitian dengan memilih judul **“Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi**

## **Hitung Aljabar Ditinjau dari Objek Kajian Matematika pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T. A. 2022/2023''.**

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal operasi hitung bentuk aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.
2. Materi operasi hitung bentuk aljabar merupakan materi yang sulit dan perlu pemahaman dalam operasi hitung aljabar.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut masalah yang dibatasi lingkupnya pada jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan ditinjau dari objek kajian matematika, yaitu kesalahan ditinjau dari objek kajian matematika yaitu kesalahan pemahaman berupa fakta, kesalahan pemahaman berupa konsep, kesalahan pemahaman berupa prinsip dan kesalahan pemahaman operasi.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika?

2. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan pada materi operasi hitung bentuk aljabar?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.
2. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan pada materi operasi hitung bentuk aljabar.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang baru bagi pembaca dan dapat menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih mendalam tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar.

2. Manfaat Praktis

Bagi sekolah SMP Negeri 37 Medan dapat digunakan sebagai masukan dan informasi dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

- a. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat mengetahui kesalahan-kesalahan dan penyebab yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar. Sehingga dapat digunakan sebagai arahan untuk melakukan perbaikan proses belajar mengajar supaya menghindari terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar.
- b. Bagi siswa, dalam penelitian ini siswa dapat mengetahui letak kesalahan dalam mengerjakan soal aljabar, sehingga siswa dapat lebih rajin untuk belajar supaya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
- c. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana untuk menambah informasi dan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Objek Kajian Matematika**

Salah satu ciri matematika adalah memiliki objek kajian yang abstrak atau biasa disebut juga dengan objek mental. Menurut Yusriani (2020) bahwa Objek kajian matematika tersebut terdiri dari fakta, konsep, operasi dan prinsip. Sifat abstrak tersebut tetap ada pada matematika sekolah. Disebutkan bahwa keabstrakan objek matematika itulah yang menyebabkan seorang guru tidak mudah mengajarkan matematika. Akibatnya tidak sedikit siswa yang mengalami kesalahan pemahaman dengan topik atau materi tertentu dalam matematika. Seorang guru matematika harus berusaha untuk mengurangi sifat abstrak dari objek tersebut sehingga memudahkan siswa memahami pelajaran matematika.

Menurut Atmaja (2014) fakta merupakan pemufakatan dalam matematika yang biasanya diungkapkan lewat simbol tertentu. Jadi, fakta dapat berupa istilah, notasi (lambang), dan aturan seperti mendahulukan operasi perkalian daripada operasi penjumlahan. Perlunya hal tersebut disepakati, yaitu agar tidak terjadi kekacauan dalam memahami matematika.

Operasi merupakan pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika lainnya, seperti penjumlahan, perkalian, gabungan, dan irisan (Hasratuddin, 2014). Jadi, operasi dalam matematika merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mendapatkan hasil atau penyelesaian dari suatu masalah.

Suherman (2001:36) berpendapat bahwa konsep merupakan ide abstrak yang memungkinkan digolongkannya objek ke dalam contoh dan non contoh.

konsep memiliki hubungan erat dengan definisi. Atmaja (2014) berpendapat bahwa definisi adalah ungkapan yang membatasi konsep, sehingga seseorang dapat membuat ilustrasi dari konsep yang didefinisikan.

Prinsip adalah objek kajian matematika yang kompleks, dapat berupa gabungan beberapa konsep, beberapa fakta, yang dibentuk melalui operasi dan relasi (Setiadi, dkk 2012:7). Menurut Soedjadi (2000:15) prinsip dapat berupa aksioma/postulat, teorema, sifat dan sebagainya. Jadi, prinsip merupakan hubungan diantara konsep-konsep.

Penguasaan terhadap empat objek kajian matematika ini merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan memahami matematika dan strukturnya (Febrian et al., 2019). Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran diperlukan upaya untuk mengakomodasi penguasaan objek abstrak matematika tersebut agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai. Pembelajaran matematika sekiranya mampu menggiring peserta didik mencapai kemampuan kognitif hingga level yang tinggi dan mampu membuat mereka melakukan proses mental dalam pikirannya dengan cara mengaitkan satu objek dengan objek lainnya, serupa kaitan konsep dengan konsep lainnya. Atas dasar itulah, memahami matematika dengan benar dan cepat masih menjadi tantangan yang sulit (Sutiarso, 2009).

Namun, penguasaan akan objek abstrak matematika kiranya bukan sekadar tantangan bagi peserta didik namun juga bagi guru. Karena sifatnya yang abstrak tersebut, tidak jarang guru mengalami beberapa kendala dalam proses pembelajaran (Holisin, 2016). Atas dasar itulah, guru sejatinya harus dapat menguasai struktur konten matematika dan mengurainya menjadi empat objek yang harus diberikan

treatment dalam proses pembelajaran secara unik untuk mengakomodasi penguasaan di kalangan peserta didik. Maka objek kajian matematika ini akan mempermudah peneliti menganalisis kesalahan dalam soal matematika khususnya materi aljabar dari tiap Langkah jawaban siswa.

## **B. Analisis Kesalahan**

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa dan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya-benarnya. Sedangkan menurut Satori dan Komariyah (2014:200) analisis adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*) sehingga susunan/tatanan bentuk sesuatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkaranya. (Sugiyono, 2016:333) juga menyatakan bahwa analisis dalam penelitian jenis apapun adalah merupakan cara berpikir. Hal itu berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan.

Menurut Rahmania (2016:166) bahwa kesalahan adalah bentuk penyimpangan pada sesuatu hal yang telah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap sesuatu yang telah disepakati/ditetapkan sebelumnya. Sedangkan menurut Dewi dan Kusri (2014:197) menyatakan bahwa kesalahan merupakan penyimpangan dari hal yang sudah diketahui kebenarannya. “Kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dapat menjadi salah satu

petunjuk untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai materi” (Widodo, 2015:54).

Jadi analisis kesalahan adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tahu apa yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu bisa terjadi. Dalam pembelajaran, seorang guru sebaiknya melakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Analisis yang dilakukan berupa mencari tahu jenis dan penyebab kesalahan siswa.

### **C. Operasi Hitung Aljabar**

#### **1. Bentuk Aljabar**

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Pada bentuk aljabar terdapat unsur-unsur aljabar, meliputi variabel, koefisien, konstanta, dan suku. Contoh bentuk aljabar yaitu  $5a$ ,  $-2b$ ,  $5x^3 + 13x + 6$ , dan  $8x^3 - 26xy + 15$

#### **a. Pengertian Variabel, Konstanta, Koefisien dan Suku**

##### **1. Variabel**

Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel disebut juga peubah. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil  $a, b, c, \dots z$

Contoh:

Suatu bilangan jika dikalikan 5 kemudian dikurangi 3, hasilnya adalah 12.

Buatlah bentuk aljabarnya!

Jawab:

Misalkan bilangan tersebut adalah  $x$ , berarti  $5x - 3 = 12$ .

( $x$  merupakan variabel)

## 2. Konstanta

Suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel disebut konstanta.

Contoh:

Tentukan konstanta pada bentuk aljabar berikut!

1.  $2x^3 + 3xy + 7x - y - 8$

2.  $3 - 4x^3 - x$

Jawab:

1. Konstanta adalah suku yang tidak memuat variabel, sehingga konstanta dari  $2x^3 + 3xy + 7x - y - 8$  adalah  $-8$ .

2. Konstanta dari  $3 - 4x^3 - x$  adalah  $3$ .

## 3. Koefisien

Koefisien pada bentuk aljabar adalah faktor konstanta dari suatu suku pada bentuk aljabar.

Contoh:

Tentukan koefisien  $x$  pada bentuk aljabar berikut!

1.  $5x^2y + 3x$

2.  $2x^2 + 6x - 3$

Jawab:

1. Koefisien  $x$  dari  $5x^2y + 3x$  adalah 3 .
2. Koefisien  $x$  dari  $2x^2 + 6x - 3$  adalah 6 .

#### 4. Suku

Suku adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih. Suku dibedakan menjadi suku sejenis dan suku tidak sejenis. Suku-suku sejenis adalah suku-suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama. Contoh:  $2p^2q$  dan  $5p^2q$ . Suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama. Contoh:  $2x$  dan  $-4a^2$ ,  $6x$  dan  $-2y$  .

1. Suku satu (monomial) adalah bentuk aljabar yang tidak dihubungkan oleh operasi jumlah atau selisih.

Contoh:  $3x$  ,  $4a^2$  ,  $-2ab$  .

2. Suku dua (binomial) adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh satu operasi jumlah atau selisih.

Contoh:  $a^2 + 2$  ,  $x + 2y$  ,  $3x^2 - 5x$  .

3. Suku tiga (trinomial) adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh dua operasi jumlah atau selisih.

Contoh:  $2x^2 - x + 7$  ,  $4x - y - xy$  .

4. Bentuk aljabar yang mempunyai lebih dari dua suku disebut suku banyak (polinomial).

## 2. Operasi Hitung Bentuk Aljabar

### a. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Pada bentuk aljabar, operasi penjumlahan dan pengurangan hanya dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis. Jumlahkan atau kurangkan koefisien pada suku-suku yang sejenis. Langkah-langkah untuk menyederhanakan bentuk aljabar suku satu, suku dua, suku tiga, dan suku banyak, yaitu:

- 1) Kelompokkan suku-suku sejenis.
- 2) Jumlahkan atau kurangkan koefisien suku-suku yang sejenis tersebut.

Contoh:

Tentukan hasil penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar berikut!

1.  $-4ax + 7ax$
2.  $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$
3.  $(3a^2 + 5) - (4a^2 - 3a + 2)$

Penyelesaian:

1. 
$$\begin{aligned} -4ax + 7ax &= (-4 + 7)ax \\ &= 3ax \end{aligned}$$
2. 
$$\begin{aligned} (2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1) &= 2x^2 - 3x + 2 + 4x^2 - 5x + 1 \\ &= 2x^2 + 4x - 3x - 5x + 2 + 1 \\ &= (2 + 4)x^2 + (-3 - 5)x + (2 + 1) \end{aligned}$$

$$= 6x^2 - 8x + 3$$

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

### **b. Perkalian Bentuk Aljabar**

Operasi hitung perkalian pada bentuk aljabar ada dua bentuk, yaitu perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar dan perkalian antara dua bentuk aljabar.

#### **1. Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar**

Perkalian suatu bilangan konstanta  $k$  dengan bentuk aljabar suku satu dan suku dua dinyatakan sebagai berikut:

$$k(ax) = kax$$

$$k(ax + b) = kax + kb$$

Contoh:

Jabarkanlah bentuk aljabar berikut ini, kemudian sederhanakanlah!

$$1. \quad 4(p + q) = 4p + 4q$$

$$2. \quad 3(x - 2) + 6(7x + 1)$$

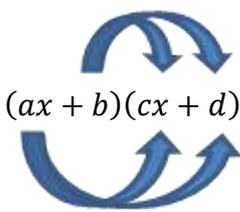
$$\begin{aligned} &= 3x - 6 + 42x + 6 \\ &= (3x + 42x) + (-6 + 6) \\ &= 45 \end{aligned}$$

## 2. Perkalian antara dua bentuk aljabar

Sebagaimana perkalian suatu konstanta dengan bentuk aljabar, untuk menentukan hasil kali antara dua bentuk aljabar dapat memanfaatkan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan.

- a. Distributif Perkalian terhadap Penjumlahan ;  $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$  dan  $(a + b) \times c = a \times c + b \times c$
- b. Distributif Perkalian terhadap Pengurangan ;  $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$  dan  $(a - b) \times c = a \times c - b \times c$

Selain dengan cara tersebut, untuk menentukan hasil kali antara dua bentuk aljabar, dapat menggunakan cara sebagai berikut. Perhatikan perkalian antara bentuk aljabar suku dua dengan suku dua berikut.



$$(ax + b)(cx + d) = ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d$$

$$= acx^2 + (ad + bc)x + bd$$

Contoh

1.  $(6x + 1)(2x + 3)$ 

$$= 6x \times 2x + 6x \times 3 + 1 \times 2x + 1 \times 3$$

$$= (6 \times 2)x^2 + (6 \times 3 + 1 \times 2)x + 1 \times 3$$

$$= 12x^2 + 20x + 3$$

$$\begin{aligned}
2. \quad & (2x - 5)(8x + 4) \\
& = 2x \times 8x + 2x \times 4 - 5 \times 8x - 5 \times 4 \\
& = (2 \times 8)x^2 + (2 \times 4 - 5 \times 8)x - 5 \times 4 \\
& = 16x^2 - 32x - 20
\end{aligned}$$

### c. Perpangkatan bentuk aljabar

Perpangkatan aljabar adalah perkalian suatu bilangan yang sama secara berulang kali dan berkaitan dengan unsur-unsur aljabar.

$$(a + b)^n = (a + b) \times (a + b) \times (a + b) \times \dots \times (a + b)$$

dimana  $a + b$  sebanyak nilai  $n$ .

$$1) \quad ab^n \neq (ab)^n$$

Contoh :

$2a^2$  dengan  $(2a)^2$  Pada bentuk  $2a^2$ , yang dikuadratkan hanya  $a$ , Sedangkan pada bentuk  $(2a)^2$ , yang dikuadratkan adalah  $2a$ . Jadi  $2a^2 \neq (2a)^2$

$$2a^2 = 2 \times a \times a \text{ dan } (2a)^2 = 2a \times 2a$$

$$2) \quad (-ab)^n \neq -(ab)^n$$

Contoh:

$-(2a)^2$  dengan  $(-2a)^2$  Pada bentuk  $-(2a)^2$ , yang dikuadratkan hanya  $2a$ , sedangkan pada bentuk  $(-2a)^2$ , yang dikuadratkan adalah  $-2a$ .

Jadi  $-(2a)^2 \neq (-2a)^2$ ,  $-(2a)^2 = -(2a \times 2a)$  dan  $(-2a)^2 = (-2a) \times (-2a)$ .

3) Perpangkatan Suku dua

$$a. \quad (a + b)^1 = (a + b)$$

$$\text{b. } (a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

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

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

$$\text{c. } (a + b)^3 = (a + b)(a + b)^2$$

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

$$= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3$$

$$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Contoh :

$$\text{a) } (2p)^2 = 2p \times 2p$$

$$\text{b) } -(3x^2yz^3)^3 = -(3x^2yz^3)^3 \times (3x^2yz^3)^3 \times (3x^2yz^3)^3 = \\ -27x^6y^3z^9$$

$$\text{c) } (-3p^2q)^2 = (-3p^2q) \times (-3p^2q) = 9p^2q^2$$

#### d. Pembagian Bentuk Aljabar

Hasil bagi dua bentuk aljabar dapat diperoleh dengan menentukan terlebih dahulu faktor sekutu masing-masing bentuk aljabar tersebut, kemudian melakukan pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

Contoh:

$$1. \frac{3xy}{2y} = \frac{3}{2}x$$

$$2. \frac{3a^2b \times 2ab}{3a^2b} = \frac{6a^2b^2}{3a^2b} \\ = 2ab$$

#### **D. Analisis Kesalahan Siswa dalam Operasi hitung Aljabar**

Aljabar merupakan materi matematika yang dibutuhkan kemampuan pemahamannya dan selaras. Andriani (2015) yaitu dalam mempelajari aljabar dibutuhkan kemampuan memahami simbol-simbol, operasi dan aturan-aturannya karena aljabar berkaitan dengan penyelesaian sistem persamaan, menemukan nilai dari suatu yang belum diketahui, menggunakan rumus kuadrat atau bekerja dengan sistem rumus, persamaan dan simbol huruf. Aljabar adalah materi pokok yang penting dalam matematika karena digunakan dalam berbagai materi pokok yang lainnya, maka dari itu peserta didik harus dapat menguasai dan memahami materi aljabar sebagai dasar pembelajaran selanjutnya serta aljabar mempunyai tingkat kesulitan yang kompleks dalam setiap soal permasalahannya (Suprihatiningsih, Suyadi & Sari, 2014).

Menurut Yuliyani (2016) aljabar adalah salah satu materi yang sangat fundamental dalam bidang matematika, dalam penerapan sehari-hari aljabar sangat banyak sekali penggunaannya, bahkan dapat disegala bidang kehidupan baik disadari ataupun tidak. Menurut Karnasih (2015:41) kesalahan membaca masalah (*reading*) yaitu tidak mengetahui kata kunci atau simbol, kesalahan memahami masalah (*comprehension*) yaitu dapat membaca masalah dengan baik tetapi tidak dapat memahami arti dari kata-kata, simbol atau pertanyaan, kesalahan transformasi (*transformation*) yaitu tidak dapat mentransformasi kalimat kedalam bentuk matematis, kesalahan keterampilan proses (*process skill*) yaitu dapat memilih operasi yang sesuai tetapi tidak dapat menyelesaikan operasi

dengan akurat, kesalahan penulisan jawaban (*encoding*) yaitu dapat menunjukkan operasi yang benar tetapi menulis jawaban dengan tidak benar.

Menurut Bunga (2015:13) kesalahan membaca yaitu siswa tidak dapat memaknai kalimat yang mereka baca secara tepat, kesalahan memahami soal yaitu siswa tidak menuliskan apa yang diketahui, menuliskan yang diketahui tidak sesuai dengan permintaan soal, menuliskan yang ditanyakan tidak sesuai dengan permintaan soal, tidak menuliskan yang ditanyakan dalam soal, tidak mengetahui maksud pernyataan. kesalahan menggunakan rumus yaitu siswa tidak mengetahui metode yang akan digunakan, kesalahan keterampilan proses yaitu siswa kurang mampu memahami materi operasi pada bentuk aljabar, dan kesalahan menarik kesimpulan yaitu siswa menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal, dan tidak menuliskan jawaban akhir.

Faktor penyebab siswa mengalami kesalahan meliputi: tidak bisa menyusun makna kata yang dipikirkan kedalam bentuk kalimat matematika, kurang teliti, lupa, kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan yang bervariasi, kurang memahami soal. Sedangkan menurut Amalia (2017:21) dalam penelitiannya menyebutkan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu: (a) kesalahan dalam memahami soal, yang terjadi jika siswa dalam menemukan hal yang diketahui atau ditanyakan tidak dapat menuliskan apa yang dikehendaki; (b) kesalahan dalam menggunakan rumus, yang terjadi jika siswa tidak mampu mengidentifikasi rumus atau metode apa yang akan digunakan atau diperlukan dalam menyelesaikan soal; (c) kesalahan ketrampilan proses, terjadi jika siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan dengan baik; dan (d) kesalahan dalam

menarik kesimpulan, terjadi jika siswa tidak memperhatikan kembali apa yang ditanyakan dari soal dan tidak membuat kesimpulan dari hasil perhitungannya, karena siswa beranggapan bahwa hasil perhitungannya merupakan penyelesaian dari permasalahan yang ada atau penyebab lainnya karena siswa tidak mendapatkan hasilnya sehingga tidak perlu menuliskan kesimpulan atau tidak terbiasa menuliskan kesimpulan.

Adapun dalam penelitian Rahmania (2016:167) menjelaskan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika meliputi: (1) kesalahan konsep, yaitu kesalahan yang dibuat siswa dalam menggunakan konsep-konsep terkait dengan materi, (2) kesalahan prinsip, yaitu kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan atau rumus-rumus matematika atau salah dalam menggunakan prinsip-prinsip yang terkait dengan materi, dan (3) kesalahan operasi, yaitu kesalahan karena siswa tidak dapat menggunakan operasi atau perhitungan dengan benar.

Menurut Hutaeruk, Agusmanto J.B (2016) Dalam Pembelajaran matematika selanjutnya kegiatan siswa dapat dilakukan dengan hal-hal berikut:

- 1) Mengontrol proses berpikir sendiri tentang pengetahuan dan strategi pemecahan masalah.
- 2) Menyatakan proses berpikir dalam diskusi atau representasi diri dari masalah yang dihadapi.
- 3) Membuat rencana kegiatan belajar seperti mengatur waktu, bahan ajar, prosedur pemecahan masalah dan sebagainya.
- 4) Membuat catatan harian.
- 5) Mengevaluasi keberhasilan aktifitas pembelajaran.

Berdasarkan Pernyataan-pernyataan tersebut terdapat kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam operasi hitung aljabar. Faktor penyebab kesalahan terjadi adalah tidak dapat memahami soal dengan baik, kurangnya penguasaan materi, masih bingung langkah untuk mengerjakan soal, kehabisan waktu untuk menyelesaikan soal, kurang teliti dalam mengerjakan soal, terburuburu dalam mengerjakan soal, tidak sempat menuliskan kesimpulan, tidak terbiasa menuliskan catatan kesimpulan dan mengevaluasi keberhasilan aktifitas pembelajaran.

#### **E. Analisis Kesalahan Siswa ditinjau dari Objek Kajian Matematika**

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa dan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya-benarnya. Kesalahan merupakan bentuk penyimpangan. "*An error is a deviation from accuracy on correctness* (wikipedia.org)". Yang berarti bahwa kesalahan merupakan penyimpangan dari hal yang sudah diketahui kebenarannya. Menurut Herutomo, dkk, (2014:135) menyatakan bahwa kesalahan adalah jawaban yang salah karena perencanaan yang tidak tepat dan tidak sistematis yang diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Dalam proses pembelajaran matematika kesalahan sering terjadi ketika siswa menyelesaikan soal matematika. Kesalahan menurut Rahmania, dkk. (2016:166) adalah bentuk penyimpangan pada sesuatu hal yang telah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap sesuatu yang telah disepakati atau ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan pendapat tersebut, analisis kesalahan adalah penyelidikan terhadap suatu bentuk penyimpangan atau kekeliruan dari jawaban tertulis siswa.

Kesalahan ini dapat terjadi dikarenakan beberapa hal misalnya dalam keadaan sakit, tegang, dan lain-lain. Kesalahan juga sering terjadi dalam proses pembelajaran dan perlu memperoleh perhatian yang lebih. Kesalahan dapat digunakan guru sebagai alat bantu melihat sejauh mana pemahaman siswa dalam proses belajar yang telah berlangsung sehingga akan diketahui kesulitan-kesulitan siswa. Kesalahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Menurut Gultom, Sanggam P. (2019) Kemahiran siswa dalam memecahkan masalah matematis, dipengaruhi oleh kemampuannya dalam memahami matematika. Kemampuan bernalar berperan penting dalam memahami matematika. Bernalar secara matematis merupakan suatu kebiasaan berpikir, dan layaknya suatu kebiasaan, maka penalaran semestinya menjadi bagian yang konsisten dalam setiap pengalaman-pengalaman matematis siswa. Jadi, analisis kesalahan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penyelidikan terhadap bentuk penyimpangan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi hitung aljabar dengan tujuan untuk mengetahui sebab-musabab terjadinya kesalahan.

Tipe kesalahan yang dilakukan siswa bermacam-macam tergantung dari aspek mana kesalahan tersebut dan darimana kesalahan itu ditinjau. Menurut Wahbi, Akbar (2015:19) mengatakan bawa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari objek matematikanya yaitu kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan dalam memahami dan menerapkan prinsip, serta kesalahan dalam melakukan algoritma.

Berdasarkan karakteristiknya, matematika memiliki objek kajian abstrak. Menurut Yusriani (2019) menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal meliputi kesalahan pemahaman berupa fakta, konsep, prinsip dan operasi. Berikut penjabaran kesalahan siswa ditinjau dari objek kajian matematika:

### 1. Kesalahan Pemahaman berupa Fakta

Kesalahan menerapkan tanda plus atau minus dan tanda kurung pada bentuk aljabar.

Contoh :

- a. Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

$$\text{Sederhanakan } 2a + b - 3c - 2(a - 2b - c) + 25$$

Jawaban siswa yang salah:

$$2a + b - 3c - 2(a - 2b - c) + 25$$

$$= 2a + b - 3c - 2a - 2b - c + 25$$

$$= 2a - 2b + b - 2b - 3c - c + 25$$

$$= (2 - 2)a + (1 + 2)b - (3 - 1)c + 25$$

$$= 0 + 1b - 2c + 25$$

$$= b - 2c + 25$$

- b. Perkalian bentuk aljabar

$$\frac{1}{3}(x + 6) = \dots$$

Jawaban Siswa yang salah :

$$\frac{1}{3}(x + 6) = \frac{1}{3}x + 6$$

## c. Pembagian bentuk aljabar

Jawaban Siswa yang salah :

$$\frac{(4x+12)}{-4} = x + 12$$

Jika Siswa menjawab seperti jawaban yang diatas maka siswa tersebut melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta pada soal operasi hitung aljabar. Maka jawaban yang benar adalah dimana siswa harus memperhatikan dalam menerapkan tanda plus “+”, tanda minus “-” dan tanda kurung “( ), [ ], { }” operasi hitung bentuk aljabar. Jawaban tersebut merupakan kesalahan pemahaman berupa fakta.

Untuk jawaban yang benar yaitu :

## a. Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

$$\begin{aligned} & 2a + b - 3c - 2(a - 2b - c) + 25 \\ &= 2a + b - 3c - 2(a) - 2(-2b) - 2(-c) + 25 \\ &= 2a + b - 3c - 2a + 4b + 2c + 25 \\ &= (2 - 2)a + (1 + 4)b + (-3 + 2)c + 25 \\ &= 0 + 5b - c + 25 \\ &= 5b - c + 25 \end{aligned}$$

## b. Perkalian bentuk aljabar

$$\frac{1}{3}(x + 6) = \frac{1}{3}x + 2$$

## c. Pembagian bentuk aljabar

$$\frac{(4x+12)}{-4} = -x - 3$$

## 2. Kesalahan Pemahaman berupa Konsep

Kesalahan pemahaman konsep suku, suku sejenis dan suku tidak sejenis.

Contoh:

suku sejenis  $2p^2q + 5p^2q$  disebut suku sejenis karena variabel dan pangkat variabelnya sama. Contoh suku tidak sejenis  $2pq^2 + 2p^2q$  disebut suku tidak sejenis karena variabel dan pangkat variabelnya tidak sama. Diketahui suatu persamaan suku aljabar  $4a^2 - 8ab + 2a + 6ab - 20a$  . tentukanlah suku sejenis dan banyak suku.

Jawaban siswa yang salah:

Diketahui suatu persamaan aljabar yaitu  $4a^2 - 8ab + 2a + 6ab - 20a$  . maka sejenisnya yaitu  $(4a, 20a), (8ab, 6ab)$  . Sedangkan banyak sukunya adalah 5 suku.

Jika siswa menjawab seperti jawaban di atas yang ada diatas, maka siswa tersebut melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep pada soal operasi hitung aljabar, karena siswa dianggap tidak mampu memahami menentukan suku sejenis sebab untuk menentukan suku sejenis biasanya memakai simbol positif “ + “ atau negatif “ - “.

Untuk jawaban yang benar yaitu:

Siswa harus memperhatikan suku sejenis dan suku tidak sejenis pada operasi hitung bentuk aljabar. Maka jawaban yang benar adalah untuk suku sejenis yang bervariasi  $a$  adalah  $4a$  dan  $-18a$  . Sedangkan untuk bervariasi  $ab$  adalah  $-3ab$  dan  $6ab$ . Jawaban siswa tersebut merupakan kesalahan pemahaman berupa konsep.

### 3. Kesalahan Pemahaman berupa Prinsip

Kesalahan pemahaman berupa prinsip yaitu kesalahan memahami sifat-sifat yang berlaku pada bentuk aljabar.

Contoh :

- a. Bentuk sederhana dari  $\frac{7}{6x} - \frac{3}{4x}$  adalah ...

Jawaban Siswa yang salah :

$$\frac{7}{6x} - \frac{3}{4x} = \frac{7}{6x} - \frac{3}{4x} = \frac{4}{2x}$$

- b. Bentuk sederhana dari  $\frac{4p^3}{q} : \frac{p}{q^3}$  adalah ...

Jawaban siswa yang salah :

$$\frac{4p^3}{q} : \frac{p}{q^3} = \frac{4p^2}{q^2}$$

Jika siswa menjawab soal seperti pada contoh diatas, maka siswa tersebut melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip pada soal operasi hitung aljabar, Maka jawaban yang benar adalah dimana siswa harus memperhatikan sifat sifat yang berlaku pada operasi hitung aljabar seperti pengurangan dan pembagian bentuk pecahan aljabar menggunakan rumus pengurangan dan pembagian bentuk aljabar, jawaban siswa tersebut merupakan kesalahan pemahaman berupa prinsip.

Untuk jawaban yang benar yaitu :

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{7}{6x} - \frac{3}{4x} &= \frac{7(4)}{6x(4)} - \frac{3(6)}{4x(6)} \\ &= \frac{28}{24x} - \frac{18}{24x} \\ &= \frac{10}{24x} \\ &= \frac{5}{12x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \frac{4p^3}{q} : \frac{p}{q^3} \\ &= \frac{4p^3}{q} \times \frac{q^3}{p} \\ &= \frac{4p^3 \times q^3}{p \times q} \\ &= 4p^2 q^2 \end{aligned}$$

#### 4. Kesalahan Pemahaman berupa Operasi

Kesalahan pemahaman berupa operasi mencakup:

- kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
- kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan perkalian ,perpangkatan bentuk aljabar dan pembagian bentuk aljabar; dan
- kesalahan pemahaman dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar

Contoh :

Tentukan hasil bagi dari  $4x^2 + 6x$  oleh  $2x$

Jawaban siswa yang menjawab salah yaitu :

$$\begin{array}{r}
 2x\sqrt{4x^2 + 6x} = 2 + 3 \\
 \underline{4x^2} \quad - \\
 x^2 + 6x \\
 \underline{6x} \quad - \\
 \underline{\underline{0}}
 \end{array}$$

Jika siswa menjawab soal seperti pada contoh diatas, maka siswa tersebut melakukan kesalahan pemahaman berupa operasi pada soal operasi hitung aljabar, Maka jawaban yang benar adalah dimana siswa harus memahami dalam menyelesaikan penjumlahan, pengurangan, perkalian ,pembagian serta menyederhanakan bentuk aljabar, jawaban siswa tersebut merupakan kesalahan pemahaman berupa operasi.

Untuk jawaban yang benar yaitu:

$$\begin{array}{r}
 2x + 3 \\
 2x\sqrt{4x^2 + 6x} \\
 \underline{4x^2} \quad - \\
 6x \\
 \underline{6x} \quad - \\
 \underline{\underline{0}}
 \end{array}$$

### **Faktor-faktor penyebab kesalahan**

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa sangat berkaitan erat dengan kesulitan yang dialami oleh siswa. Siswa yang mengalami kesulitan belajar cenderung melakukan kesalahan. Berdasarkan hal ini peneliti pengambil beberapa faktor penyebab kesalahan diantaranya sebagai berikut :

Menurut Kosasih dkk,( 2016 : 15 ) meliputi faktor yang terdapat dalam diri siswa dan juga faktor yang terletak di luar siswa.

1. Faktor-faktor yang terdapat dalam diri siswa antara lain kelemahan fisik berupa sakit yang dapat menghambat usaha belajar secara optimal, Selain itu kelemahan yang terlihat seperti kelemahan mental meliputi kurang minat, kebimbangan, kurang usaha, kurang semangat, kelelahan, dan kebiasaan fundamental dalam belajar. Tidak memiliki keterampilan-keterampilan dan pengetahuan dasar seperti ketidak mampuan membaca, berhitung, kurang menguasai konsep dasar untuk suatu bidang studi yang sedang diikutinya secara beruntun.
2. Faktor-faktor yang terletak diluar diri siswa seperti situasi sekolah dan masyarakat ditempat tinggal siswa. Dan juga beban belajar siswa yang menjadi faktor penyebab kesulitan belajar siswa. Hal-hal lain seperti selalu sering pindah sekolah, serta kondisi rumah tangga keluarga siswa dan kegiatan lainnya diluar sekolah juga dapat menjadi faktor penyebab siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal.

Dalam penelitian ini penyebab kesalahan siswa dibatasi pada faktor penyebab kesalahan internal.

## **F. Kajian Penelitian yang Relevan**

Untuk menghindari pengulangan dan plagiat dalam penelitian, maka diperlukan mencari atau melihat penelitian-penelitian terdahulu yang relevan. Berikut ini beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan Siti Hajar Yusriani (2019) yang berjudul “Kesalah pahaman objek dasar matematika pada bentuk aljabar siswa SMP VIII”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kesalahan pemahaman

objek dasar matematika siswa SMP IT Wahdah Islamiyah Makassar Kelas VIII. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini sebanyak 3 orang siswa kelas VIII. Teknik pengumpulan data menggunakan tes diagnostik dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) kesalahan pemahaman fakta matematika siswa mencakup: Kesalahan menerapkan tanda plus atau minus dan tanda kurung pada bentuk aljabar. 2) kesalahan pemahaman konsep matematika siswa mencakup: kesalahan pemahaman konsep suku, suku sejenis dan suku tidak sejenis. 3) kesalahan pemahaman prinsip matematika siswa mencakup: kesalahan memahami sifat-sifat yang berlaku pada bentuk aljabar. 4) kesalahan pemahaman operasi matematika siswa mencakup: a) kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar; b) kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan perkalian dan pembagian bentuk aljabar; dan c) kesalahan pemahaman dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar.

2. Penelitian ini yang dilakukan oleh Rahmania (2016) yang berjudul: “Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita persamaan linier satu variabel”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. Subjek dalam penelitian ini adalah satu siswa kelas VII-A MTs Al-Anwar Paculgowang. Pengumpulan data penelitian menggunakan metode tes dan wawancara. Peneliti menggunakan triangulasi waktu untuk menguji keabsahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang dilakukan subjek adalah kesalahan konsep yang meliputi kesalahan dalam memahami konsep persegi panjang, konsep luas

persegi panjang, serta konsep sisi persegi panjang. Kesalahan prinsip dan operasi tidak dapat diselidiki lebih lanjut karena subjek melakukan kesalahan dalam menerjemahkan soal ke dalam model matematika, sehingga subjek tidak dapat melakukan tahap penyelesaian berikutnya dengan benar.

3. Penelitian ini yang dilakukan oleh Kokasih (2016) yang berjudul : “Analisis Kesalahan Peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi aljabar berdasarkan teori jean Piaget”. Aljabar merupakan untaian paling abstrak dalam matematika, hal ini menyebabkan peserta didik sering kali melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal mengenai materi aljabar. Kesalahan tersebut dapat diminimalisir dengan terlebih dahulu mengetahui sejauh mana kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki peserta didik melalui analisis proses berpikir peserta didik saat memecahkan suatu masalah.. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan kepada peserta didik kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 30 Kota Tasikmalaya dengan memberikan tes berupa soal pemecahan masalah sebanyak 2 soal, peserta didik mengalami asimilasi prosedural pada tahap memahami masalah, dimana peserta didik mampu menyebutkan semua informasi yang terdapat dalam soal. Peserta didik mengalami akomodasi konseptual pada tahap membuat rencana, dimana peserta didik melakukan kesalahan dalam mengubah informasi dalam soal ke dalam bentuk aljabar dengan membuat model matematika dan melakukan perhitungan penjumlahan pada suku yang tak sejenis. Peserta didik mengalami akomodasi prosedural pada tahap melaksanakan rencana, dimana peserta didik melakukan

kesalahan yang diakibatkan kesalahan konseptual sebelumnya. Peserta didik tidak melakukan tahap memeriksa kembali jawaban yang telah didapat.

4. Penelitian ini yang dilakukan oleh Adhiska (2020) yang berjudul : “Analisis pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi aljabar”. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh sangat rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi aljabar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dianalisis kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi aljabar kelas VII. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Cilegon. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes pemahaman konsep matematis dan pedoman wawancara. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan kategori tinggi dengan presentase 6,67%, kategori sedang dengan presentase 26,67%, rendah dengan presentase 6,66% dan sangat rendah dengan presentase 50%. Kesimpulan penelitian ini kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik masih berada dikategori sangat rendah.
5. Penelitian ini yang dilakukan oleh Rahman (2019) yang berjudul : “Analisis kesalahan siswa SMP Kelas VII dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar”. Aljabar adalah materi penting dalam matematika. Materi aljabar dianggap materi pelajaran yang sangat sulit, oleh karena itu banyak siswa yang masih belum memahami materi operasi bentuk aljabar sehingga siswa

melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal operasi bentuk aljabar. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kesalahan calon subyek dalam menyelesaikan soal matematika pada materi operasi bentuk aljabar dan untuk mengetahui faktor dan dugaan mengapa calon subyek melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi aljabar. Jenis metode yang di gunakan penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Calon subyek dalam penelitian ini adalah 6 siswa SMP kelas VII yang telah mempunyai pengalaman belajar materi matematika operasi bentuk aljabar, dan dari 6 calon subjek itu terpilih 3 calon subjek penelitian karena 3 subjek menurut peneliti sudah memenuhi indikator kesalahan. Instrumen penelitian ini berupa sebuah tes yang terdiri dari 2 buah soal tes tentang materi operasi bentuk aljabar. Hasil menunjukkan bahwa calon subyek melakukan kesalahan karena berbagai macam dugaan dan faktor mengapa calon subyek bisa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi bentuk aljabar. Indikasi kesalahan pada subyek 1) subjek 1 melakukan 2 kesalahan dalam mengerjakan 2 buah soal yaitu melakukan kesalahan pada variabel dan kesalahan pada operasi , 2) subjek 2 melakukan kesalahan pada tanda negatif dan positif, 3) subjek ke 3 melakukan kesalahan pada persamaan. kesimpulan dari penelitian ini adalah peneliti menemukan 4 tipe kesalahan yang di lakukan oleh 3 calon subjek dalam mengerjakan materi operasi bentuk aljabar, sehingga harapan peneliti menganalisis kesalahan siswa untuk meminimalisasi kesalahan siswa dalam mengerjakan soal pada materi operasi bentuk aljabar kedepannya.

6. Penelitian ini yang dilakukan oleh Akhbar (2015) yang berjudul: “Analisis Kesalahan Siswa dalam menyelesaikan soal faktorisasi suku aljabar ditinjau dari objek matematika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Kendari ”. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif, metode yang digunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMPN 15 Kendari Tahun Ajaran 2014/2015 kelas VIII . Hasil tes digunakan sebagai dasar pemilihan subjek wawancara dan dipilih 5 orang siswa. Data wawancara digunakan sebagai pembanding data hasil tes. Analisa data dilakukan melalui langkah-langkah menelaah seluruh data, reduksi data, penyajian data dalam satuan-satuan, dan verifikasi data. Kesimpulan yang diperoleh adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal faktorisasi suku aljabar ditinjau dari objek matematika yaitu kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan prosedur. Faktor penyebab sehingga siswa melakukan kesalahan yaitu siswa belum memahami cara pengoperasian bentuk aljabar secara baik dan benar, siswa tidak menguasai konsep-konsep yang berkaitan dengan operasi aljabar, siswa tidak memahami soal dengan baik dan siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal dan siswa terkadang tidak mengerti dengan materi yang diajarkan oleh guru.

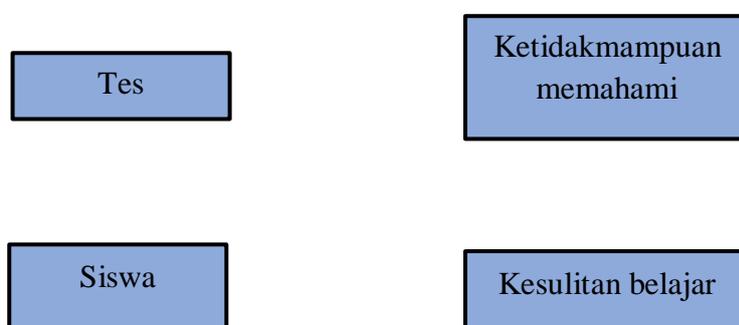
### **G. Kerangka Konseptual**

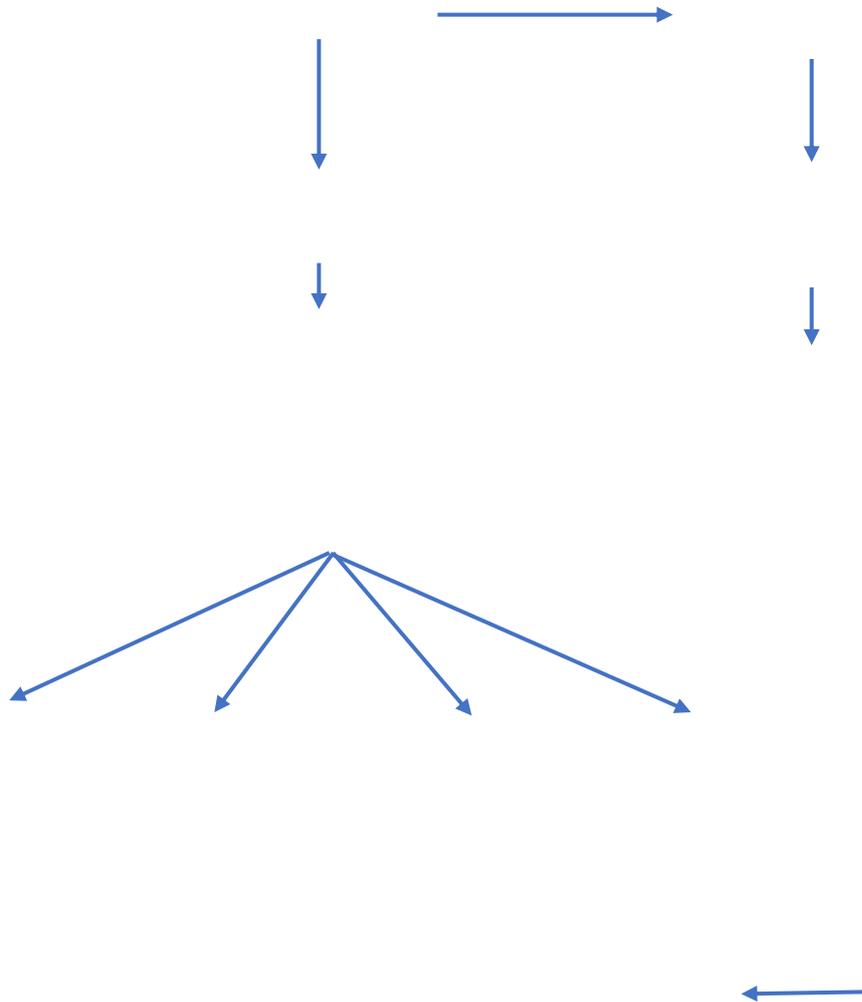
Sesuai hakikat manusia yang unik, Pada dasarnya setiap individu berbeda satu sama lain.hal ini mengakibatkan kemampuan peserta didik dalam menerima pelajaran berbeda satu dengan yang lain,dan berdampak pula pada hasil belajar yang dicapai antara peserta didik satu dengan yang lain akan bervariasi. Tingkat

kemampuan dan cara berpikir peserta didik yang berbeda-beda juga akan membuat mereka melakukan kesalahan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan atau memecahkan suatu soal atau permasalahan.

Dalam menyelesaikan suatu soal, kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik dapat diklasifikasikan ke dalam kategori-kategori tertentu sehingga dapat mempermudah guru dalam mengambil keputusan untuk menentukan perbaikan proses pembelajaran yang sedang dan akan dilaksanakan. Sedangkan untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan tersebut dapat dilihat dari kualitas respon(jawaban) yang diberikan siswa dalam menyelesaikan suatu soal, salah satu cara untuk mengetahui kualitas respon siswa dapat dianalisis dan ditinjau dari objek kajian matematika.

Langkah awal yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah memberikan tes diagnostik berupa tes pada materi aljabar kepada siswa. Kemudian dari hasil tes tersebut, ditentukan kualitas respon jawaban siswa ditinjau dari objek kajian matematika, dengan diberikan tes diagnostik maka terdapat ketidakmampuan memahami materi hingga kesulitan belajar siswa dimungkinkan karena kesulitan mempelajari objek kajian matematika seperti kesalahan berupa fakta, konsep, prinsip dan operasi. Langkah selanjutnya yaitu dengan menentukan subjek penelitian, yang dipilih berdasarkan banyaknya ketidaksesuaian antara level soal yang diberikan dengan level respon jawaban yang diberikan oleh siswa berdasarkan objek kajian matematika.





**Gambar 2.1 Badan Kerangka Konseptual**

Setelah terpilih subjek penelitian, dari hasil tes diagnostik dilakukan analisis kesalahan menggunakan objek kajian matematika, dan melakukan observasi partisipasi secara intensif kepada subjek penelitian yang telah terpilih berdasarkan nilai terendah. Dari analisis kesalahan dan hasil observasi partisipasi, kemudian ditarik kesimpulan untuk mendapatkan deskriptif jenis kesalahan dan faktor-faktor

penyebab kesalahan yang dilakukan siswa yang dilihat dari kualitas respon siswa berdasarkan objek kajian matematika.

Penelitian ini terfokus pada materi aljabar ,materi ini merupakan salah satu materi yang diajarkan di kelas VII. Analisis Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal aljabar merupakan Langkah awal untuk mengetahui kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal atau permasalahan, sehingga ia tidak akan mengulangi kesalahan yang sama lagi, dan nantinya dapat meningkatkan hasil belajar siswa tersebut.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

##### **1. Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini bila ditinjau dari segi sifat-sifat data serta karakteristik penelitiannya maka termasuk dalam penelitian kualitatif. Menurut Lexy J. Moleong (2012), Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskripsi berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati.

Dalam penelitian ini meneliti kondisi yang sebenarnya yang ada di SMP Negeri 37 Medan yaitu tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar pada kelas VII, dalam penelitian ini tidak ada manipulasi yaitu dilakukan secara wajar dan natural sesuai kondisi yang sebenarnya terjadi di SMP Negeri 37 Medan.

Menurut Lexy J. Moleong (2012) “ Penelitian Kualitatif adalah sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati”. Penelitian Kualitatif adalah penelitian yang berusaha melihat kebenaran-kebenaran. Usaha untuk mengejar kebenaran dilakukan oleh peneliti melalui model yang biasanya dikenal dengan paradigma karena paradigma tersebut berkedudukan sebagai landasan berpijak atau fondasi dalam melakukan proses penelitian.

Penelitian ini digunakan karena data yang diperoleh berupa kata-kata atau kalimat dari hasil pengamatan yang peneliti lakukan selama pelaksanaan penelitian. Penelitian ini diterapkan dengan tujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar mendeskripsikan di SMP Negeri 37 Medan yang dapat diamati dengan jangkauan penglihatan dan pendengaran.

Menurut Lexy J Moleong (2012), karakteristik penelitian kualitatif antara lain:

- 1) Peneliti bertindak sebagai instrumen utama karena sebagai pengumpul data dan penganalisa data, peneliti juga terlibat langsung dalam penelitian.
- 2) Mempunyai latar alami (*natural setting*), data yang diteliti dan yang dihasilkan akan dipaparkan sesuai apa yang terjadi dilapangan.
- 3) Hasil penelitian bersifat deskriptif.
- 4) Lebih mementingkan proses daripada hasil
- 5) Analisa data secara induktif

Jadi dapat disimpulkan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Adapun tujuan penelitian kualitatif adalah pendukung untuk membuat deskripsi gambaran atau tulisan secara faktual mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki.

## **2. Jenis Penelitian**

Ditinjau dari Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (2018) Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih, tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain.

Penelitian ini mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan dan tingkat respon siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika. Kesalahan yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi: Kesalahan pemahaman berupa fakta, Kesalahan pemahaman berupa konsep, Kesalahan pemahaman berupa prinsip dan Kesalahan Pemahaman berupa operasi.

Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan pemaparan diatas pola penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan Pendekatan kualitatif dan Jenis Penelitian deskriptif. Dalam hal ini Peneliti mempergunakan untuk mengetahui berbagai persoalan yang berhubungan dengan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika kelas VII SMP Negeri 37 Medan.

### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 37 Medan yang beralamat di Jl. Timor No. 36B Medan, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Peneliti memilih lokasi tersebut berdasarkan pengamatan pada saat Program Pengalaman Lapangan

(Observasi Sekolah) dan masih banyak yang kesulitan dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan pada Tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah siswa 30 orang.

### **D. Data dan Sumber data**

#### **1. Data**

Menurut Agus Mulyanto (2009:15), “Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata”. Menurut Evi Indriyana dan Humdiana (2009:18), “Data adalah fakta-fakta, simbol/karakter, data mentah atau observasi yang menggambarkan suatu fenomena tertentu.

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan. maka data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan oleh peneliti.
- 2) Hasil observasi yang diperoleh dari pengamatan peneliti pada waktu kegiatan belajar matematika dan pada waktu mengerjakan soal tes.
- 3) Hasil wawancara antara peneliti dengan siswa yang telah dipilih sebagai subjek wawancara untuk mengetahui lebih mendalam mengenai kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

- 4) Hasil dokumentasi diperoleh pada waktu kegiatan belajar matematika, pada waktu mengerjakan soal tes, dan pada waktu wawancara.

## **2. Sumber data**

Sumber data pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan yang berjumlah 30 orang dengan siswa perempuan 17 orang dan siswa laki-laki 13 orang.

## **E. Prosedur Penelitian**

Adapun tahapan- tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Tahap Pra-Penelitian**

- a) Peneliti menentukan lokasi tempat penelitian.
- b) Peneliti melakukan observasi dan mengamati salah seorang guru matematika di lokasi penelitian.
- c) Peneliti mempersiapkan instrumen penelitian yang berupa instrumen wawancara, instrumen observasi ,instrumen tes dan dokumentasi.

### **2. Tahap Pelaksanaan penelitian**

- a) Peneliti melakukan pengumpulan data dengan melakukan tes.
- b) Peneliti menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa.
- c) Peneliti menentukan siswa yang akan diamati.
- d) Peneliti melakukan pengamatan kepada siswa untuk mencari tahu faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

- e) Dokumentasi
- f) Menyalin hasil pengamatan dari siswa.

### **3. Tahap analisis data**

- a) Peneliti mereduksi data (hasil pekerjaan siswa).
- b) Peneliti melakukan analisis data (mencari dan menyusun data yang diperoleh dari hasil siswa).
- c) Peneliti memilih subjek observasi partisipasi yang memenuhi kriteria.
- d) Peneliti melakukan pengamatan dengan siswa.
- e) Peneliti menyusun laporan hasil penelitian.
- f) Peneliti mengecek data yang diperoleh.
- g) Peneliti menarik kesimpulan dari data yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang dicapai.

### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Riduwan (2010:51) teknik pengumpulan data merupakan salah satu metode yang ada di dalam pengumpulan data dengan menggunakan teknik atau cara yang digunakan oleh para peneliti untuk mengumpulkan data.

Menurut Sugiyono (dalam Privana, E. O., Setyawan, A., & Citrawati, T. 2020: 628) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data mengenai kesalahan siswa dan penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.

Untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data diperlukan teknik pengumpulan data yang akan digunakan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, lembar tes dan dokumentasi.

## **1. Wawancara**

Wawancara merupakan cara untuk mengumpulkan data dengan mengadakan tatap muka secara langsung antara orang yang bertugas mengumpulkan data dengan orang yang menjadi sumber data atau objek penelitian. Moleong (2017:186) wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu. Sedangkan Menurut Sugiyono (2016:320) wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan datanya.

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi atau ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksi makna dalam suatu topik yaitu aljabar. Wawancara dalam penelitian ini diberikan kepada sejumlah orang yang berpengaruh terhadap penelitian ini seperti: kepala sekolah, guru, siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan. Pada saat wawancara dimana bentuk pertanyaan yang akan ditanyakan mengarah pada pemmasalahan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kesalahan- kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika .
- 2) Penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar.

3) Teori- teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

Tujuannya agar pertanyaan yang diajukan secara bebas dapat dijawab oleh terwawancara dengan apa adanya dan bersifat natural dan semestinya. Sehingga jawaban dari terwawancara dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi yang menunjang masalah dalam penelitian ini. Adapun pedoman wawancara untuk mengetahui kesalahan dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika sebagai berikut.

**Tabel 3.1 Pedoman Menyelesaikan Operasi Hitung Aljabar  
Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika**

No	Aspek	Indikator
1.	Kesalahan pemahaman berupa fakta.	1. Menuliskan tanda plus, minus dan tanda kurung pada bentuk aljabar.
2.	Kesalahan pemahaman berupa konsep.	1. Menuliskan konsep suku: Suku sejenis, Suku tak sejenis.
3.	Kesalahan pemahaman berupa prinsip.	1. Menuliskan sifat-sifat yang berlaku pada bentuk aljabar dengan benar.
4.	Kesalahan pemahaman berupa operasi.	1. Menuliskan soal-soal aljabar dengan benar seperti soal: Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, Pembagian dan perpangkatan bentuk aljabar. 2. Menyelesaikan perhitungan aljabar yang telah dibuat dengan prosedur yang telah ditentukan. 3. Melakukan operasi hitung dengan benar. 4. Terampil dalam melakukan proses perhitungan dan menyederhanakannya.

## 2. Observasi (Pengamatan)

Selain wawancara, observasi juga merupakan salah satu teknik dalam pengumpulan data yang sangat lazim dalam metode penelitian kualitatif. Di dalam pengertian psikologi, observasi atau pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan semua alat indera Arikunto (2018: 199). Sedangkan menurut Kristanto (2018) observasi adalah suatu proses yang didahului dengan pengamatan kemudian pencatatan yang bersifat sistematis, logis, objektif, dan rasional terhadap berbagai macam fenomena dalam situasi yang sebenarnya, maupun situasi buatan.

Selain itu, observasi tidak harus dilakukan oleh peneliti sendiri, sehingga peneliti dapat meminta bantuan kepada orang lain untuk melaksanakan observasi (Kristanto, 2018). Adapun beberapa bentuk observasi, yaitu: Observasi partisipasi, observasi tidak terstruktur, dan observasi kelompok. Berikut penjelasannya:

- 1) Observasi partisipasi adalah (*observation participant*) adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun data penelitian melalui pengamatan dan penginderaan di mana peneliti terlibat dalam keseharian informan.
- 2) Observasi tidak terstruktur ialah pengamatan yang dilakukan tanpa menggunakan pedoman observasi, sehingga peneliti mengembangkan pengamatannya berdasarkan perkembangan yang terjadi di lapangan.
- 3) Observasi kelompok ialah pengamatan yang dilakukan oleh sekelompok tim peneliti terhadap sebuah isu yang diangkat menjadi objek penelitian. Dari

gejala-gejala yang ada, peneliti dapat mengambil kesimpulan umum dari gejala-gejala tersebut (Hasanah, 2017).

Jadi dapat disimpulkan Metode observasi atau pengamatan adalah kegiatan keseharian manusia dengan menggunakan panca indera mata dan dibantu dengan panca indera lainnya. Kunci keberhasilan observasi sebagai teknik pengumpulan data sangat banyak ditentukan pengamat sendiri, sebab pengamat melihat, mendengar suatu objek penelitian dan kemudian menyimpulkan dari apa yang diamati.

Pada saat observasi dimana bentuk pertanyaan yang akan ditanyakan mengarah pada permasalahan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika .
- 2) Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar.
- 3) Teori- teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

### **3. Lembar tes**

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok Arikunto (2018: 193). Tes tertulis diberikan kepada seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan, dimana tes tertulis tersebut diberikan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan

dalam menyelesaikan soal-soal operasi hitung bentuk aljabar yang ditinjau dari Objek Kajian Matematika.

Tes dalam penelitian ini berbentuk tes tertulis dengan bentuk soal uraian yang memuat beberapa pertanyaan soal matematika kelas VII SMP Negeri 37 Medan mengenai operasi hitung bentuk aljabar. Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana kesalahan siswa terhadap materi aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.

#### **4. Dokumentasi**

Dokumentasi adalah cara mengumpulkan data dengan melihat atau mencatat suatu laporan yang sudah tersedia. Metode ini dilakukan dengan melihat dokumen-dokumen resmi. Dokumentasi merupakan teknik yang cara pengumpulan datanya dengan cara mengumpulkan data yang bersumber pada tulisan seperti catatan, buku pegangan siswa, dan lain sebagainya. Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu.

#### **G. Instrumen Penelitian**

##### **1. Instrumen wawancara**

Wawancara yang akan dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara sehingga dapat mengembangkan pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan informasi yang diinginkan. Pedoman wawancara digunakan untuk dapat mempermudah peneliti dalam mendapatkan informasi mengenai tes berisi pertanyaan yang memuat garis besar yang akan ditanyakan kepada siswa sehingga peneliti memperoleh data mengenai kesalahan siswa dalam

menyelesaikan soal operasi hitung ditinjau dari objek kajian matematika. Adapun Pedoman wawancara berdasarkan jawaban tes aljabar ditinjau dari objek kajian matematika sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Pedoman Wawancara Mencari Penyebab Kesalahan**

No	Aspek	Indikator Pertanyaan
1	Kesalahan pemahaman berupa fakta.	Menanyakan kepada siswa mengapa salah membuat tanda plus, minus dan tanda kurung pada bentuk aljabar.
2	Kesalahan pemahaman berupa konsep.	Menanyakan kepada bagaimana cara menentukan konsep suku dalam aljabar: 1. Suku sejenis. 2. Suku tak sejenis.
3	Kesalahan pemahaman berupa prinsip.	Menanyakan kepada siswa apa saja sifat-sifat yang berlaku pada bentuk aljabar.
4	Kesalahan pemahaman berupa operasi.	Menanyakan kepada siswa mengapa salah dalam menyelesaikan pengoperasian dan dalam menyederhanakan: 1. Penjumlahan bentuk aljabar. 2. Pengurangan bentuk aljabar. 3. Perkalian bentuk aljabar. 4. Pembagian bentuk aljabar. 5. Perpangkatan bentuk aljabar.

## 2. Instrumen Observasi

Lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap pengamatan terhadap siswa, guru, dan proses pembelajaran. Observasi yang dilakukan Peneliti adalah pengamatan kepada siswa saat proses belajar mengajar berlangsung didalam kelas. observasi yang akan dilakukan dengan menggunakan pengamatan sehingga dapat

mengembangkan pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan informasi yang diinginkan.

Adapun Pedoman observasi berdasarkan jawaban tes operasi hitung aljabar. Observasi yang dilakukan oleh observer. Kemudian hasil observasi dikonstruksikan ke dalam bentuk nilai skor dan selanjutnya di analisis.

**Tabel 3.3 Pedoman Observasi Mencari Penyebab Kesalahan**

No	Aspek	Hal yang diamati
1	Kesalahan pemahaman berupa fakta.	Apakah pada saat menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ada siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta.
2	Kesalahan pemahaman berupa konsep.	Apakah pada saat menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ada siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.
3	Kesalahan pemahaman berupa prinsip.	Apakah pada saat menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ada siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip.
4	Kesalahan pemahaman berupa operasi.	Apakah pada saat menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ada siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa operasi.

### 3. Instrumen lembar tes

Lembar tes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika. Tes yang digunakan adalah tes uraian karena untuk mempermudah peneliti mengetahui kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika materi

matriks melalui respon jawaban dalam menjawab tes penilaian dari hasil tes ini berdasarkan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh peneliti dalam menyusun butir soal adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi materi yang diteliti berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 37 Medan.
2. Menyusun kisi-kisi butir soal
3. Membuat butir soal

Butir soal tes dalam penelitian ini sebelum digunakan divalidasi melalui validasi logis. Menurut Arikunto (dalam Abdullatif, A. 2018:67) “suatu instrumen dikatakan melalui validasi logis apabila instrumen tersebut secara analisis akal sudah sesuai dengan isi aspek yang diharapkan”. Untuk memperoleh validitas logis yang tinggi, suatu tes harus dirancang sedemikian rupa sehingga benar-benar berisi hanya isi yang relevan dan perlu menjadi bagian tes secara keseluruhan. Suatu objek ukur akan hendak diungkap oleh tes haruslah dibatasi terlebih dahulu kawasan perilakunya secara seksama dan konkret. Batasan- batasan tersebut adalah:

1. Materi
  - a) Materi sesuai dengan silabus kurikulum 2013.
  - b) Rumusan butir masalah sesuai indikator.
  - c) Batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang diuji sudah jelas.
2. Kontruksi
  - a) Rumus butir tes sudah menggunakan kata tanya atau perintah yang

menuntut jawaban yang terstruktur

b) Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara pengerjaan soal.

### 3. Bahasa

a) Butir soal menggunakan kalimat yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami oleh siswa.

b) Butir soal menggunakan kata maupun kalimat yang tidak menimbulkan salah penafsiran atau bermakna ganda.

c) Butir soal menggunakan bahasa Indonesia sesuai ejaan yang disempurnakan (EYD).

Butir soal tes matematika akan divalidasi oleh tiga orang penilai, yaitu dua orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen Medan dan salah satu orang Guru di SMP Negeri 37 Medan untuk menilai kelayakan baik dari segi materi, konstruksi, bahasa, dan nilai. Menurut Horbi (dalam Martina, A. 2018:36) Perhitungan tingkat kevalidan dilakukan setelah validator melakukan penilaian pada lembar validitas konstruksi. Berdasarkan hasil penilaian tersebut kemudian ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek ( $V_a$ ). Nilai ( $V_a$ ) ditentukan untuk melihat tingkat kevalidan instrumen tes. Rata-rata nilai dari hasil validasi oleh semua validator untuk setiap indikator ditentukan dengan persamaan:

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^p V_{ij}}{n}$$

Dengan:

$V_{ij}$  : data nilai dari validator ke-j terhadap indikator ke-i

j : validator 1,2,3

$i$  : indikator 1,2,3.....(sebanyak indikator)

$n$  : banyaknya validator

Selanjutnya nilai ( $l_i$ ) pada semua aspek dijumlahkan dan dibagi dengan banyak aspek untuk menentukan nilai ( $V_a$ ) atau dengan menggunakan persamaan:

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^v l_i}{K}$$

Dengan:

$V_a$  : nilai rerata total dari untuk semua aspek

$l_i$  : rerata nilai untuk aspek ke- $i$

$i$  : aspek yang dinilai 1,2,3,.....

$K$  : banyaknya aspek

Hasil nilai rerata total untuk semua aspek ( $V_a$ ) kemudian diinterpretasikan dalam kategori validasi yang tersaji dalam tabel. Instrumen dinyatakan valid dan dapat digunakan jika nilai  $V_a \geq 4$ .

**Tabel 3.4 Kategori Tingkat Kevalidan Butir Soal Tes**

Nilai $V_a$	Tingkat kevalidan
$V_a = 5$	Sangat Valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid

(Hobri, 2010:53)

Butir soal dapat digunakan dalam penelitian jika mencapai kriteria valid atau sangat valid. Meskipun instrumen tes telah dikatakan valid, apabila validator memberi saran untuk revisi sesuai dengan saran yang diberikan

validator. Apabila instrumen tes memenuhi kriteria dibawah valid, maka perlu dilakukan revisi dengan mengganti instrumen tersebut untuk bisa digunakan dalam penelitian menurut Hobri (Martina, A. 2018:36).

**Tabel 3.5 Penilaian Validasi**

No	Bidang penelaah	Kriteria Penelaah	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Materi	Materi silabus kurikulum 2013.					
		Rumusan butir soal sesuai indikator.					
		Batasan masalah atau ruang lingkup yang diuji sudah jelas.					
		Rumusan butir tes sudah menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terstruktur.					
2	Kontruksi	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara pengerjaan soal.					
		Butir soal menggunakan kalimat yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami oleh siswa.					
3	Bahasa	Butir soal menggunakan kata maupun kalimat yang tidak menimbulkan salah penafsiran atau					
		bermakna ganda. Butir soal menggunakan bahasa indonesia sesuai ejaan yang disempurnakan EYD.					

Keterangan:

Skor 1: Tidak Memenuhi

Skor 2 : Kurang Memenuhi

Skor 3 : Cukup Memenuhi

Skor 4 : Memenuhi

Skor 5 : Sangat Memenuhi

Berdasarkan batasan di atas maka ketiga penilai telah memvalidasi butir soal. Hasil Validasi butir soal ketiga penilai dapat dilihat pada halaman lampiran. Validasi ini dilakukan dengan pertimbangan: (1) kesesuaian soal dengan kompetensi dasar dan indikator, (2) kesesuaian soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika, (3) ketepatan penggunaan kata/bahasa, Hasil validasi instrumen soal dapat dilihat pada lampiran.

Persentase siswa dalam setiap kategori kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika. Oleh karena itu akan digunakan rumus berikut:

$$P_i = \frac{x_i}{\sum x} \times 100\%$$

Menurut Siti Nurhikmah dan Febrian (2016)

Keterangan:

$P_i$  : Persentase jenis kesalahan siswa pada jenis ke- $i$ (100%)

$x_i$  : Jumlah Kesalahan pada setiap jenis kesalahan

$\sum x$  : Jumlah Maksimum kesalahan yang terjadi

**Tabel 3.6 Analisis Deskriptif Persentase**

No	Persentase	Kriteria
1	75% – 100%	Sangat Tinggi
2	50% – 75%	Tinggi
3	25% – 50%	Rendah
4	1% – 25%	Sangat Rendah

Menurut Ridwan (dalam Andar dan Ikman, 2016)

#### **4. Instrumen dokumentasi**

Dalam penelitian ini teknik dokumen yang digunakan adalah foto kegiatan pembelajaran, dan hasil tes pekerjaan siswa. Pengambilan dokumen gambar dilakukan ketika siswa mengerjakan tes yang diberikan oleh peneliti dan ketika wawancara yang dilakukan pada saat pertemuan.

#### **H. Pengecekan Keabsahan data**

Untuk mengecek keabsahan data agar peneliti yakin dengan data yang diperoleh maka peneliti menggunakan teknik ketekunan pengamatan dan teknik triangulasi.

##### **1. Triangulasi**

Dalam penelitian ini, peneliti juga menggunakan triangulasi untuk mendapatkan keabsahan data. Moleong (2017:330) berpendapat bahwa, "Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar data itu untuk keperluan pengecekan atau perbandingan terhadap data yang diperoleh. Ada 3 macam triangulasi sebagai teknik pemeriksaan data antara lain:

- a) Triangulasi Sumber yaitu membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda-beda dalam penelitian kualitatif.
- b) Triangulasi metode memiliki dua strategi, yaitu (1) pengecekan derajat kepercayaan penemuan hasil penelitian berupa teknik pengumpulan data dan (2) pengecekan derajat kepercayaan beberapa sumber data dengan metode yang sama.
- c) Triangulasi Teori yaitu Hasil akhir penelitian kualitatif berupa sebuah rumusan informasi. Informasi tersebut selanjutnya dibandingkan dengan perspektif teori yang relevan untuk menghindari bias individual peneliti atas temuan atau kesimpulan yang dihasilkan.

Pada penelitian ini triangulasi yang akan digunakan adalah triangulasi sumber, triangulasi metode dan teori. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan atau mengecek balik suatu informasi yang didapat. Untuk mendapatkan keabsahan data dapat dilakukan dengan wawancara, observasi, hasil tes, dan dokumentasi.

Materi yang akan dites pada penelitian ini adalah soal operasi hitung aljabar, dan observasi yang akan dibahas adalah jawaban siswa dari soal operasi hitung aljabar. Triangulasi metode dilakukan dengan pemeriksaan keabsahan data dengan mengecek atau membandingkan data yang dikumpulkan dengan beberapa sumber data yang diperoleh dari tes uraian dengan observasi terhadap subjek penelitian, oleh karena itu triangulasi ini dilakukan jika data atau informasi yang diperoleh dari subjek atau informan penelitian diragukan kebenarannya. Triangulasi teori

dilakukan dengan menguji keabsahan data menggunakan perspektif lebih dari satu penelitian relevan dalam membahas permasalahan-permasalahan yang dikaji, sehingga dapat dianalisis dan ditarik kesimpulannya lebih utuh dan menyeluruh.

## **2. Ketekunan Pengamat**

Kania, N. (2018:27) menjelaskan bahwa ketekunan pengamat dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti, rinci dan terus menerus memantau subjek selama proses belajar mengajar dan saat belajar. Ketekunan pengamat bermaksud menemukan ciri-ciri dan unsur-unsur situasi yang sangat relevan dengan persoalan yang sedang dicari kemudian memusatkan diri pada hal-hal tersebut secara rinci. Maka, peneliti melakukan pengamatan dengan rinci dan teliti untuk memantau subjek yang diteliti. Berdasarkan uraian diatas, maka ketekunan pengamatan akan dilakukan secara rinci dan teliti selama proses penelitian di SMP Negeri 37 Medan.

### **I. Teknik Analisis Data**

Menurut Ernawati (2019:44) Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi, lembar tes dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedua unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih nama yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan ke orang lain. Setelah data sudah terkumpul dari penelitian berupa data hasil tes dan

hasil wawancara maka peneliti akan melakukan analisis data untuk memperoleh hasil penelitian.

Teknik analisis data yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis data Sugiyono, (2016:246) yang menyatakan bahwa aktivitas dan analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

### **1. Reduksi Data**

Menurut sugiyono (2016:338), “Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu”. Dalam penelitian ini mereduksi data dengan cara memilih data yang diperoleh pada data-data yang berhubungan dengan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian. Data yang direduksi adalah lembar jawaban siswa dan hasil observasi siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar. Adapun tahap reduksi data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peneliti mengoreksi hasil pekerjaan subjek penelitian.
- 2) Peneliti mengumpulkan hasil jawaban siswa yang tidak mencapai KKM.
- 3) Peneliti melakukan wawancara, observasi dengan subjek penelitian dan hasil penelitian wawancara, observasi tersebut disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi.

### **2. Penyajian data**

Setelah data reduksi, maka langkah selanjutnya adalah penyajian data. Penyajian data merupakan sekumpulan informasi yang telah terorganisasi dan

terkategorikan sehingga dapat digunakan untuk penarikan kesimpulan. Menurut Sugiyono (2016:341) Penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan, antara kategori dan sejenisnya. Data yang akan disajikan dalam penelitian ini menggunakan uraian dan gambaran hasil pekerjaan kelas VII SMP Negeri 37 Medan berupa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.

Tahap penyajian data dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Menyajikan hasil analisis pekerjaan siswa.
- 2) Menyajikan hasil observasi yang telah diobservasi.
- 3) Menyajikan hasil analisis data observasi dalam bentuk uraian sesuai dengan tujuan penelitian ini.

### **3. Verifikasi data dan penarikan kesimpulan**

Setelah memperoleh data, tahap terakhir yang akan dilakukan peneliti adalah penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh akan dicek kembali (verifikasi) data yang diperoleh. Kemudian peneliti akan menganalisisnya sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai peneliti yaitu mengetahui kesalahan-kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Data Hasil Tes**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 37 Medan pada siswa kelas VII SMP T.A 2022/2023. Dalam penelitian ini data berasal dari nilai tes yang diberikan oleh peneliti untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa ditinjau dari objek kajian matematika. Jumlah Siswa kelas VII C SMP Negeri 37 Medan sebanyak 30 orang.

Data yang dipaparkan dalam penelitian ini adalah berupa deskripsi data hasil tes dan hasil wawancara siswa. Sebelum memberikan soal tes, terlebih dahulu butir soal tes telah divalidasi oleh 3 orang penilai, yaitu 2 dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen Medan yaitu Ibu Dr. Ruth M. Simanjuntak, S.Pd., M.Si dan Ibu Dr. Dame Ifa Sihombing S.Si., M.Si beserta 1 guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 37 Medan Ibu Reni Goretti Sirait, S.Pd. Dari 8 soal uraian yang disediakan peneliti yang telah divalidasi setelah dihitung semua butir soal tersebut dinyatakan valid dan peneliti memilih 8 butir soal untuk dijadikan sebagai soal tes dalam penelitian ini yang dilampirkan dalam lampiran 6, dan data hasil validasi soal yang terdapat di lampiran 7.

Proses pengumpulan data tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika dilakukan penulis dengan beberapa tahap. Pertama untuk memperoleh izin melakukan penelitian di SMP Negeri 37 Medan, pada tanggal 22 juli 2022 penulis menjumpai kepala sekolah dan guru bidang studi. Setelah itu untuk memperoleh informasi dan langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian, penulis berkonsultasi dengan guru matematika yang mengajar di kelas VII C SMP Negeri 37 Medan.

Persiapan yang dilakukan peneliti untuk memperoleh data yaitu dengan cara tatap muka (*offline*) selama seminggu. Penulis mengajarkan materi 3kali tatap muka, Kemudian penulis melakukan tes yang berupa soal uraian kepada siswa kelas VII C pada tanggal 25 Juli 2022 sampai 25 agustus 2022 serta melakukan wawancara. Beberapa orang siswa tersebut diambil berdasarkan hasil jawaban tes yang diberikan penulis.

Berdasarkan hasil tes dari 30 orang siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Rincian kesalahan yng dilakukan siswa serta deskripsi kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat dilampiran 8.

**Tabel 4.1 Jumlah Kesalahan Siswa pada Setiap Jenis Kesalahan Ditinjau dari Objek Kajian Matematika**

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-1	1				
	2				
	3		✓		
	4				
	5				
	6			✓	
	7				✓
	8				
S-2	1	✓	✓		✓
	2	✓	✓		✓
	3	✓	✓		✓
	4	✓	✓		✓
	5	✓	✓		✓
	6	✓	✓		✓
	7	✓	✓		✓
	8		✓		✓
S-3	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓		✓

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-4	1		✓		
	2		✓		
	3		✓		
	4		✓		
	5		✓		
	6		✓		
	7		✓		
	8		✓		
S-5	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓	✓	✓
S-6	1		✓	✓	
	2		✓		
	3		✓	✓	
	4		✓	✓	
	5		✓	✓	
	6		✓	✓	
	7		✓	✓	
	8		✓	✓	

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-7	1	✓	✓		
	2	✓	✓		
	3	✓	✓		
	4	✓	✓		
	5	✓	✓		
	6	✓	✓		
	7	✓	✓		
	8	✓	✓		
S-8	1	✓		✓	✓
	2	✓		✓	✓
	3	✓		✓	✓
	4	✓		✓	✓
	5	✓		✓	✓
	6	✓		✓	✓
	7	✓			✓
	8			✓	✓
S-9	1		✓		
	2		✓		
	3		✓		
	4		✓		
	5		✓		
	6		✓		
	7		✓		
	8		✓		

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-10	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓	✓	
S-11	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8		✓	✓	✓
S-12	1				✓
	2				✓
	3				✓
	4				✓
	5				✓
	6				✓
	7				✓
	8				✓

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-13	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓	✓	✓
S-14	1		✓		
	2		✓		
	3		✓		
	4		✓		
	5		✓		
	6		✓		
	7		✓		
	8		✓		
S-15	1	✓			✓
	2	✓			✓
	3	✓			✓
	4	✓			
	5	✓			✓
	6	✓			✓
	7	✓			✓
	8	✓			✓

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-16	1		✓	✓	✓
	2		✓	✓	✓
	3		✓	✓	✓
	4		✓	✓	✓
	5		✓	✓	✓
	6		✓	✓	✓
	7		✓	✓	✓
	8		✓	✓	✓
S-17	1	✓			✓
	2	✓			✓
	3	✓			✓
	4	✓			✓
	5	✓			✓
	6	✓			✓
	7	✓			✓
	8	✓			✓
S-18	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓	✓	✓

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-19	1		✓	✓	✓
	2		✓	✓	✓
	3		✓	✓	✓
	4		✓	✓	✓
	5		✓	✓	✓
	6		✓	✓	✓
	7		✓	✓	✓
	8		✓	✓	✓
S-20	1	✓	✓		✓
	2	✓	✓		✓
	3	✓	✓		✓
	4	✓	✓		✓
	5	✓	✓		✓
	6	✓	✓		✓
	7	✓	✓		✓
	8	✓	✓		✓
S-21	1	✓			
	2	✓			
	3	✓			
	4	✓			
	5	✓			
	6	✓			
	7	✓			
	8	✓			

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-22	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓	✓	✓
S-23	1	✓		✓	✓
	2	✓		✓	✓
	3	✓		✓	✓
	4	✓		✓	✓
	5	✓		✓	✓
	6	✓		✓	✓
	7	✓		✓	✓
	8	✓		✓	✓
S-24	1		✓		
	2		✓		
	3		✓		
	4		✓		
	5		✓		
	6		✓		
	7		✓		
	8		✓		

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-25	1			✓	
	2			✓	
	3			✓	
	4			✓	
	5			✓	
	6			✓	
	7			✓	
	8			✓	
S-26	1	✓	✓	✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓		✓	✓
	7	✓	✓	✓	✓
	8	✓	✓	✓	✓
S-27	1	✓		✓	✓
	2	✓	✓	✓	✓
	3	✓	✓	✓	✓
	4	✓	✓	✓	✓
	5	✓	✓	✓	✓
	6	✓	✓	✓	✓
	7	✓	✓		✓
	8	✓	✓		✓

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
S-28	1	✓		✓	✓
	2	✓		✓	✓
	3	✓		✓	✓
	4	✓		✓	✓
	5	✓		✓	✓
	6	✓		✓	✓
	7	✓		✓	✓
	8	✓		✓	✓
S-29	1	✓		✓	
	2	✓		✓	
	3	✓		✓	
	4	✓		✓	
	5	✓		✓	
	6	✓		✓	
	7	✓		✓	
	8	✓		✓	
S-30	1	✓	✓		✓
	2	✓	✓		✓
	3	✓	✓		✓
	4	✓	✓		✓
	5	✓	✓		✓
	6	✓	✓		✓
	7	✓			✓
	8	✓	✓		✓

Kode Siswa	Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Operasi
Jumlah Jenis Kesalahan Pemahaman Siswa berupa		149	157	141	165
Persentase Jenis Kesalahan Pemahaman Siswa berupa		62,08%	65,41%	58,75%	68,75%
Jumlah Siswa Melakukan Kesalahan		19	20	18	21
Persentase Siswa Melakukan Kesalahan		63,33%	66,66%	60,00%	70,00%
Persentase Kesalahan total Siswa ditinjau dari Objek Kajian Matematika		63,75%			

$$P_i = \frac{x_i}{\sum x} \times 100\%$$

Keterangan:

$P_i$  : Persentase jenis Kesalahan Pemahaman siswa pada jenis ke- $i$  (100%)

$x_i$  : Jumlah Kesalahan pada setiap jenis kesalahan pemahaman jenis ke- $i$

$\sum x$  : Jumlah Kesalahan Pemahaman yang mungkin terjadi

Jumlah Kesalahan Pemahaman yang mungkin dilakukan oleh Siswa pada setiap jenis kesalahan adalah jumlah item soal dikalikan dengan jumlah siswa yang mengikuti soal tes operasi hitung aljabar, maka jumlah kesalahan Pemahaman yang mungkin dilakukan siswa pada setiap jenis Kesalahan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\sum x &= \sum soal \times \sum siswa \\ &= 8 \times 30 \\ &= 240\end{aligned}$$

Sedangkan,

$$P_{si} = \frac{x_{si}}{\sum s} \times 100\%$$

Keterangan:

$P_{si}$  : Persentase Siswa yang melakukan kesalahan Pemahaman Pada jenis ke- $i$ (100%)

$x_{si}$  : Jumlah Siswa yang melakukan Kesalahan Pemahaman pada jenis ke- $i$

$\sum s$  : Jumlah total siswa

1. Persentase Jenis Kesalahan Pemahaman berupa fakta

$$\begin{aligned}P_1 &= \frac{x_1}{\sum x} \times 100\% \\ &= \frac{152}{240} \times 100\% \\ &= 62,08\%\end{aligned}$$

Sedangkan, Persentase siswa yang melakukan jenis kesalahan pemahaman berupa fakta

$$\begin{aligned}P_{sfakta} &= \frac{x_{sfakta}}{\sum s} \times 100\% \\ &= \frac{19}{30} \times 100\% \\ &= 63,33\%\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan persentase jenis kesalahan pemahaman berupa fakta diperoleh sebesar 62,08%. Dari 30 orang siswa terdapat 19 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta hasil perhitungan persentase sebesar 63,33%.

2. Persentase Jenis Kesalahan Pemahaman berupa konsep

$$\begin{aligned} P_2 &= \frac{x_2}{\sum x} \times 100\% \\ &= \frac{157}{240} \times 100\% \\ &= 65,41\% \end{aligned}$$

Sedangkan, Persentase siswa yang melakukan jenis kesalahan pemahaman berupa konsep

$$\begin{aligned} P_s \text{ konsep} &= \frac{x_s \text{ konsep}}{\sum s} \times 100\% \\ &= \frac{20}{30} \times 100\% \\ &= 66,66\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan persentase jenis kesalahan pemahaman berupa konsep diperoleh sebesar 65,41%. Dari 30 orang siswa terdapat 20 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta hasil perhitungan persentase sebesar 66,66%.

3. Persentase Jenis Kesalahan Pemahaman berupa prinsip

$$\begin{aligned} P_3 &= \frac{x_3}{\sum x} \times 100\% \\ &= \frac{141}{240} \times 100\% \\ &= 58,75\% \end{aligned}$$

Sedangkan, Persentase siswa yang melakukan jenis kesalahan pemahaman berupa prinsip

$$\begin{aligned} P_{s\text{prinsip}} &= \frac{x_s \text{ prinsip}}{\sum s} \times 100\% \\ &= \frac{20}{30} \times 100\% \\ &= 66,66\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan persentase jenis kesalahan pemahaman berupa prinsip diperoleh sebesar 58,75%. Dari 30 orang siswa terdapat 18 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip hasil perhitungan persentase sebesar 60,00%.

4. Persentase Jenis Kesalahan Pemahaman berupa operasi

$$\begin{aligned} P_4 &= \frac{x_4}{\sum x} \times 100\% \\ &= \frac{165}{240} \times 100\% \\ &= 68,75\% \end{aligned}$$

Sedangkan, Persentase siswa yang melakukan jenis kesalahan pemahaman berupa operasi

$$\begin{aligned}
 P_{s\text{ operasi}} &= \frac{x_s \text{ operasi}}{\sum s} \times 100\% \\
 &= \frac{21}{30} \times 100\% \\
 &= 70,00\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan persentase jenis kesalahan pemahaman berupa prinsip diperoleh sebesar 68,75%. Dari 30 orang siswa terdapat 21 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip hasil perhitungan persentase sebesar 70,00%.

Dari hasil perhitungan persentase pada Tabel 4.1 dapat pula diketahui persentase kesalahan total yang dialami siswa dalam menyelesaikan soa operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika, yaitu:

$$P_{total} = \frac{x_i \text{ total}}{\sum x \text{ total}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P_{total}$  : Persentase total pada setiap jenis Kesalahan Pemahaman siswa

$x_i \text{ total}$  : Jumlah Kesalahan total pada setiap jenis kesalahan Pemahaman siswa

$\sum x \text{ total}$  : Jumlah Kesalahan Pemahaman total yang mungkin terjadi

$$\begin{aligned}
 P_{total} &= \frac{x_i \text{ total}}{\sum x \text{ total}} \times 100\% \\
 &= \frac{149+157+141+165}{240+240+240+240} \times 100\% \\
 &= \frac{612}{960} \times 100\% \\
 &= 63,75\%
 \end{aligned}$$

Maka hasil persentase kesalahan siswa ditinjau dari objek kajian matematika sebesar 63,75%

a. Soal No. 1 Diwakili oleh S-03

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-03 merupakan kode nama seorang siswa laki-laki kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta.

①: Diketahui: Soal operasi penjumlahan bentuk aljabar  
 : Ditanya: Hasil operasi bentuk aljabar  
 penyelesaian  
 $(10x^2 - 3xy - 4y^2) + (-4x^2 + 5xy + 2y^2)$   
 $= 10x^2 - 3xy - 4y^2 - 4x^2 + 5xy + 2y^2$   
 $= 10x^2 - 4x^2 - 3xy + 5xy - 4y^2 + 2y^2$   
 $= 4x^2 + 2xy + 2y^2$

**Gambar 4.1 Jawaban Soal Siswa S-03 pada Soal Nomor 1**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-03 pada soal nomor 1, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa fakta, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti operasi penjumlahan aljabar. S-03 mengerjakan operasi penjumlahan aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $10x^2 - 3xy - 4y^2 + (-14x^2 + 5xy + 2y^2)$  siswa masih asal-asalan melakukan pengoperasian aljabar. seperti gambar diatas. Sehingga jawaban siswa salah dalam operasi penjumlahan aljabar dalam soal tersebut, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menerapkan tanda plus, minus dan tanda kurung pada soal.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-03, S-07, S-08, S-10, S-11, S-13, S-26, S-28, S-29 dan S-30 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan fakta dimana siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan tanda plus, minus, tanda kurung dan tidak mengerti perintah soal.

b. Soal No. 1 Diwakili oleh S-11

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-11 merupakan kode nama seorang siswa laki-laki kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta.

⑦ Diketahui : soal operasi penjumlahan bentuk aljabar

Ditanya : Hasil operasi bentuk aljabar penyelesaian

$$\begin{aligned} & (10x^2 - 3xy - 4y^2) + (-14x^2 + 5xy + 2y^2) \\ & = 10x^2 - 3xy - 4y^2 - 14x^2 + 5xy + 2y^2 \\ & = -4x^2 \end{aligned}$$

Jadi hasil dari penjumlahan suatu operasi aljabar tersebut adalah ...  $4x^2$

**Gambar 4.2 Jawaban Soal Siswa S-11 pada Soal Nomor 1**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-11 pada soal nomor 1, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa fakta, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti operasi penjumlahan aljabar. S-11 mengerjakan operasi penjumlahan aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $10x^2 - 3xy - 4y^2 + (-14x^2 + 5xy + 2y^2)$  siswa bisa mengerjakan soal tetapi hasil jawabannya kurang tepat diakibatkan siswa tersebut menyontek jawaban temannya seperti gambar diatas. Sehingga jawaban siswa salah dalam operasi penjumlahan aljabar dalam soal tersebut, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menerapkan tanda plus, minus dan tanda kurung pada soal.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-03, S-07, S-08, S-10, S-11, S-13, S-26, S-28, S-29 dan S-30 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan

kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan fakta dimana siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan tanda plus, minus, tanda kurung dan tidak mengerti perintah soal.

c. Soal No. 2 Diwakili oleh S-26

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-26 merupakan kode nama seorang siswi perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta.

Jawaban

① Diketahui : soal operasi penjumlahan bentuk aljabar  
 Ditanya : hasil operasi bentuk aljabar  
 Penyelesaian :  
 $(10x^2 - 3xy - 4y^2) + (-14x^2 + 5xy + 2y^2)$   
 $= 10x^2 - 3xy - 4y^2 - 14x^2 + 5xy + 2y^2$   
 $= -4x^2 + 2xy - 2y^2$

② Diketahui : soal operasi pengurangan bentuk aljabar  
 Ditanya : hasil operasi bentuk aljabar  
 Penyelesaian :  
 $(2x^2 - 3xy - 3y^2) - (6x^2 - 3xy - y^2)$   
 $= 2x^2 - 3xy - 3y^2 - 6x^2 - 3xy - y^2$   
 $= -4x^2 - xy - 2y^2$

**Gambar 4.3 Jawaban Soal Siswa S-26 pada Soal Nomor 2**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-26 pada soal nomor 2, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa fakta, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti operasi pengurangan aljabar. S-26 mengerjakan operasi pengurangan aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal

$2x^2 - 3xy - 3y^2 - (6x^2 - 3xy - y^2)$  siswa menjawab  $-6x^2 - 3xy - y^2$  seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa dalam mengubah tanda negatif. Sehingga jawaban siswa salah dalam operasi pengurangan aljabar dalam soal tersebut, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menerapkan tanda plus, minus dan tanda kurung pada soal.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-02, S-05, S-15, S-17, S-18, S-20, S-23, S-26, dan S-28 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan fakta dimana siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan tanda plus, minus, tanda kurung dan tidak mengerti perintah soal.

d. Soal No. 2 Diwakili oleh S-28

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-28 merupakan kode nama seorang siswa laki-laki kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta.

② Diketahui : Soal Operasi Pengurangan bentuk aljabar.  
 Ditanya : Hasil operasi bentuk aljabar

Kemungkinan :

$$(2x^2 - 3xy - 3y^2) - (6x^2 - 3xy - y^2)$$

$$= 2x^2 - 6x^2 - 3xy - 3xy - 3y^2 - y^2$$

$$= -4x^2 - 4y^2$$

**Gambar 4.4 Jawaban Soal Siswa S-28 pada Soal Nomor 2**

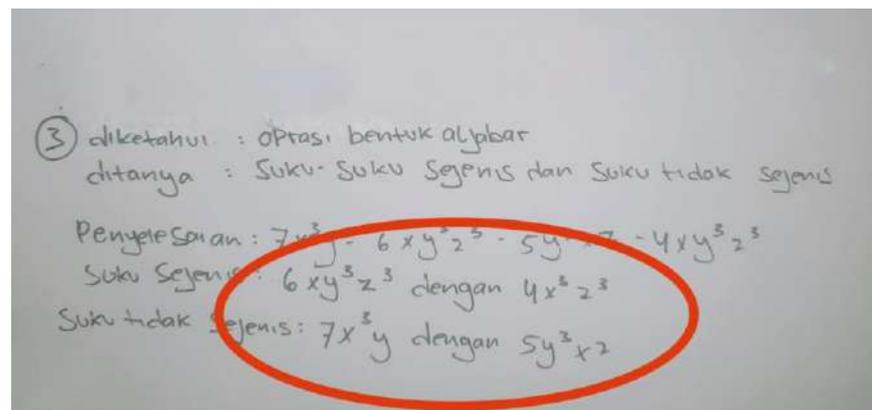
Berdasarkan lembar jawaban siswa S-28 pada soal nomor 2, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa fakta, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti operasi pengurangan aljabar. S-28 mengerjakan operasi pengurangan aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $2x^2 - 3xy - 3y^2 - (6x^2 - 3xy - y^2)$  siswa menjawab  $-6x^2 - 3xy - y^2$  seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa dalam mengubah tanda negatif. Sehingga jawaban siswa salah dalam operasi pengurangan aljabar dalam soal tersebut, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menerapkan tanda plus, minus dan tanda kurung pada soal.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-02, S-05, S-15, S-17, S-18, S-20, S-23, S-26, dan S-28 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan

tersebut termasuk kedalam kesalahan fakta dimana siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan tanda plus, minus, tanda kurung dan tidak mengerti perintah soal.

e. Soal No. 3 Diwakili oleh S-09

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-09 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.



**Gambar 4.5 Jawaban Soal Siswa S-09 pada Soal Nomor 3**

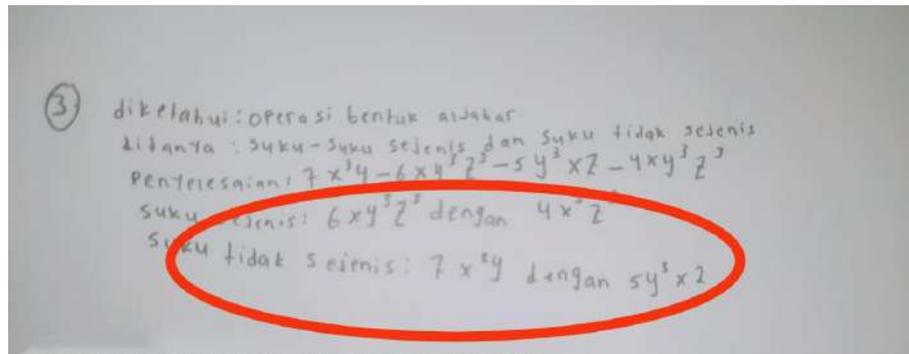
Berdasarkan lembar jawaban siswa S-09 pada soal nomor 3, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa konsep, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti konsep suku sejenis dan tidak sejenis dalam bentuk operasi hitung aljabar. S-09 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $7xy^3z - 6xy^3z^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^2$  siswa menjawab suku sejenis  $6xy^3z^3$  dengan  $6x^3z^3$  seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa dalam menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis.

Konsep suku sejenis yaitu Pangkat variabelnya sama sedangkan suku tidak sejenis pangkat variabelnya tidak sama. Sehingga jawaban siswa salah dalam menentukan konsep, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menentukan mana suku sejenis dan mana suku tidak sejenis.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-01, S-03, S-05, S-09, S-11, S-14, S-19, S-22, S-26 dan S-27 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan fakta dimana siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan tanda plus, minus, tanda kurung dan tidak mengerti perintah soal.

f. Soal No. 3 Diwakili oleh S-22

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-22 merupakan kode nama seorang siswa laki-laki kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.



**Gambar 4.6 Jawaban Soal Siswa S-22 pada Soal Nomor 3**

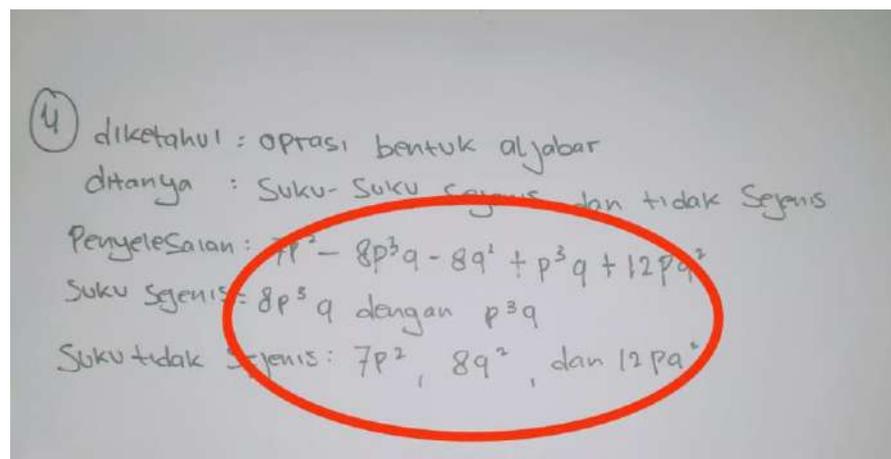
Berdasarkan lembar jawaban siswa S-22 pada soal nomor 3, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa konsep, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti konsep suku sejenis dan tidak sejenis dalam bentuk operasi hitung aljabar. S-22 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $7xy^3z - 6xyz^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^2$  siswa menjawab suku sejenis  $6xy^3z^3$  dengan  $4x^3z^3$  seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa dalam menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis. Konsep suku sejenis yaitu Pangkat variabelnya sama sedangkan suku tidak sejenis pangkat variabelnya tidak sama. Sehingga jawaban siswa salah dalam menentukan konsep, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menentukan mana suku sejenis dan mana suku tidak sejenis.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-01, S-03, S-05, S-09, S-11, S-14, S-19, S-22, S-26 dan S-27

dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan konsep dimana siswa melakukan kesalahan dalam menentukan konsep suku yaitu konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis.

g. Soal No. 4 Diwakili oleh S-18

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-18 merupakan kode nama seorang siswa laki-laki kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.



**Gambar 4.7 Jawaban Soal Siswa S-18 pada Soal Nomor 4**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-18 pada soal nomor 4, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa konsep, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti konsep suku sejenis dan tidak sejenis dalam bentuk operasi hitung aljabar. S-18 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $7p^2 - 8p^3q - 8q^2 + p^3q + 12pq^2$  siswa menjawab suku

sejenis  $8p^3q$  dengan  $p^3q$  seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa dalam menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis. Konsep suku sejenis yaitu Pangkat variabelnya sama sedangkan suku tidak sejenis pangkat variabelnya tidak sama, jawaban tersebut juga siswa tidak membuat tanda dalam suku tersebut yaitu tanda  $-8p^3q$  Sehingga jawaban siswa salah dalam menentukan konsep, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menentukan mana suku sejenis dan mana suku tidak sejenis dan kurang teliti menentukannya.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-02, S-04, S-06, S-07, S-13, S-16, S-18, S-20, S-24 dan S-30 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan konsep dimana siswa melakukan kesalahan dalam menentukan konsep suku yaitu konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis.

h. Soal No. 4 Diwakili oleh S-24

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-24 merupakan kode nama seorang siswa laki-laki kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.

$37x^3z - 8xyz^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^3$   
 Suku sejenis =  
~~Suku tidak sejenis =  $5y^3xz - 4xy^3z^3$~~   
 Suku sejenis =  $5y^3 - 4xy^3z^3$   
 Suku tidak sejenis =  $6x^2y^2z^2 - 4xy^3z^3$   
 1/ Suku sejenis =  $7p^2 + 8q$   
 Suku tidak sejenis =  $0 + 12pq$

**Gambar 4.8 Jawaban Soal Siswa S-24 pada Soal Nomor 4**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-24 pada soal nomor 4, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa konsep, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak mengerti konsep suku sejenis dan tidak sejenis dalam bentuk operasi hitung aljabar. S-24 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $7p^2 - 8p^3q - 8q^2 + p^3q + 12pq^2$  siswa menjawab suku sejenis  $7p^2$  dengan  $8q^2$  seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa dalam menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis. Konsep suku sejenis yaitu Pangkat variabelnya sama sedangkan suku tidak sejenis pangkat variabelnya tidak sama, Sehingga jawaban siswa salah dalam menentukan konsep, dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menentukan mana suku sejenis dan mana suku tidak sejenis dan kurang mengerti konsep suku dalam operasi hitung aljabar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar di atas yaitu siswa S-02, S-04, S-06, S-07, S-13, S-16, S-18, S-20, S-24 dan S-30 dapat dilihat pada lampiran 8, dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan konsep dimana siswa melakukan kesalahan dalam menentukan konsep suku yaitu konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis.

i. Soal No. 5 Diwakili oleh S-05

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-05 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip.

⑤. Di ketahui

Bentuk pecahan aljabar  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$

Ditanya : Bentuk sederhana pecahan

Pengeksahan :  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} = \frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$

$$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3(xy^2) - 2(8y)}{8xy^3}$$

$$= \frac{3xy^2 - 16y}{8xy^3}$$

$$= 3xy - 16y^2$$

$$= 3x$$

**Gambar 4.9 Jawaban Soal Siswa S-05 pada Soal Nomor 5**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-05 pada soal nomor 5, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa prinsip, siswa belum mahir dalam operasi hitung aljabar sehingga tidak mengerti sifat-sifat operasi hitung aljabar. S-05 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$  jawaban siswa  $3xy - 16y^2$  siswa belum mengerti sifat pembagian pecahan aljabar dan penyederhanaannya. Kesalahan siswa tersebut disebabkan kurangnya mempelajari materi aljabar dirumah maupun disekolah, dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menuliskan sifat-sifat yang berlaku dalam operasi hitung aljabar dengan benar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-03, S-05, S-10, S-11, S-16, S-18, S-22, S-23, dan S-29 dapat

dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan pemahaman berupa prinsip dimana siswa melakukan kesalahan tidak dapat menuliskan sifat-sifat pembagian aljabar, baik sifat-sifat dalam operasi hitung aljabar

j. Soal No. 5 Diwakili oleh S-29

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-29 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip.

⑤ Diketahui :  
 Bentuk Pecahan aljabar  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$   
 Ditanya :  
 Sederhanakan bentuk aljabar tersebut dengan penyebut setiap pecahan tidak nol  
 Penyelesaian :  

$$\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} = \frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3x^2 - 2y}{8y - xy^2}$$
 Jadi, bentuk sederhana operasi tersebut adalah  $\frac{3x^2 - 2y}{8y - xy^2}$

**Gambar 4.10 Jawaban Soal Siswa S-29 pada Soal Nomor 5**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-29 pada soal nomor 5, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa prinsip, siswa belum mahir dalam operasi hitung aljabar sehingga tidak mengerti sifat-sifat operasi hitung aljabar. S-29 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu

pengerjaan soal  $\frac{3}{4}\left(\frac{x^2}{2y}\right) - \frac{2y}{xy^2}$  siswa menjawab  $\frac{3x^2-2y}{8y-xy^2}$  dimana siswa langsung menyimpulkan jawabannya tanpa mengerti sifat perkalian pecahan aljabar dan penyederhanaannya. Kesalahan siswa tersebut disebabkan kurangnya mempelajari materi aljabar dirumah maupun disekolah, dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menuliskan sifat-sifat yang berlaku dalam operasi hitung aljabar dengan benar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-03, S-05, S-10, S-11, S-16, S-18, S-22, S-23, dan S-29 dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan pemahaman berupa prinsip dimana siswa melakukan kesalahan tidak dapat menuliskan sifat-sifat pecahan aljabar, baik sifat-sifat dalam operasi hitung aljabar

k. Soal No. 6 Diwakili oleh S-06

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-06 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip.

6) Diketahui :  
 Bentuk operasi perpangkatan Aljabar dengan  $a \neq 0$   
 dan  $b \neq 0$

$$\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2}$$

Ditanya : bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar

Penyelesaian :  $\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2}$

$$= \left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2}$$

$$= \left( \frac{9 \cdot 2 a^6 b^{10}}{3b^2 a^6} \right)$$

$$= \left( \frac{9^{-2} a^0 b^8}{3} \right)$$

$$= 3^{-2} a^0 b^8$$

**Gambar 4.11 Jawaban Soal Siswa S-06 pada Soal Nomor 6**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-06 pada soal nomor 6, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa prinsip, siswa belum mahir dalam operasi hitung aljabar sehingga tidak mengerti sifat-sifat operasi hitung aljabar. S-06 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal seperti gambar diatas siswa tidak dapat mengalikan pangkat aljabar dengan baik sehingga menyebabkan kesalahan prinsip. Jawaban siswa hanya mengalikan pangkat pembilang saja tanpa mengalikan pangkat penyebut. Ini diakibatkan karena kurang telitinya siswa dalam pengerjaan soal dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menuliskan sifat-sifat yang berlaku dalam operasi hitung aljabar dengan benar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas

yaitu siswa S-01, S-06, S-08, S-13, S-19, S-25, S-26, S-27 dan S-28 dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan prinsip dimana siswa melakukan kesalahan tidak mengerti sifat-sifat perpangkatan aljabar dan kurangnya dalam penguasaan materi.

1. Soal No. 6 Diwakili oleh S-25

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-25 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.

6 Dikelahui :  
 Bentuk operasi perpangkatan aljabar dengan  $a \neq 0$   
 dan  $b \neq 0$   

$$\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2} =$$
  
 Ditanya :  
 Bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar tersebut.  
 Penyelesaian :  

$$\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2} = \left( \frac{3a^{-3} b^{-5}}{a^6} \right)^{-2}$$

$$= (3 a^{-3} b^{-5} a^{-6})^{-2}$$

$$= 3^{-2} a^{-18} b^{-6}$$

$$= \frac{1}{3} a^{-18} b^{-6}$$

**Gambar 4.12 Jawaban Soal Siswa S-25 pada Soal Nomor 6**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-25 pada soal nomor 6, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa prinsip, siswa

belum mahir dalam operasi hitung aljabar sehingga tidak mengerti sifat-sifat operasi hitung aljabar. S-25 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal seperti gambar diatas siswa tidak mampu mengalikan pangkat aljabar dengan baik sehingga menyebabkan kesalahan prinsip. Jawaban siswa tidak sesuai, Ini diakibatkan karena kurang pemahaman materi dalam pengerjaan soal dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menuliskan sifat-sifat yang berlaku dalam operasi hitung aljabar dengan benar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-01, S-06, S-08, S-13, S-19, S-25, S-26, S-27 dan S-28 dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan prinsip dimana siswa melakukan kesalahan tidak mengerti sifat-sifat perpangkatan aljabar dan kurangnya dalam penguasaan materi.

m. Soal No. 7 Diwakili oleh S-01

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-01 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa operasi.

7 Diketahui :  
Bentuk operasi Peraturan aljabar  $\frac{1}{b} - \frac{2}{a}$   
 $\frac{2}{a} - \frac{1}{b}$

Ditanya :  
Bentuk Sederhana dari  $\frac{1}{b} - \frac{2}{a}$   
 $\frac{2}{a} - \frac{1}{b}$

Penglesaian :

$$\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$$

$$= \frac{\frac{a}{ab} - \frac{2b}{ab}}{\frac{2b}{ab} - \frac{a}{ab}}$$

$$= \frac{a - 2b}{2b - a}$$

$$= \frac{a - 2b}{ab} \times \frac{ab}{2b - a}$$

$$= \frac{a - 2b}{ab - a}$$

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

**Gambar 4.13 Jawaban Soal Siswa S-01 pada Soal Nomor 7**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-01 pada soal nomor 7, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa operasi, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan perhitungan aljabar yang telah dibuat dengan prosedur yang ditentukan. S-01 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal nomor 7 siswa menjawab seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa tidak terampil dalam melakukan proses perhitungan dan menyederhanakannya. Sehingga jawaban siswa salah dalam menyelesaikan operasi di dalam soal dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu

menyelesaikan pengoperasian baik bentuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan perpangkatan aljabar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar di atas yaitu siswa S-01, S-02, S-03, S-05, S-08, S-10, S-11, S-12, S-13, dan S-15 dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan operasi dimana siswa melakukan kesalahan tidak dapat menyelesaikan perhitungan dengan prosedur yang telah ditentukan dengan benar dan tidak terampil dalam menyederhanakannya.

n. Soal No. 7 Diwakili oleh S-13

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-13 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.

7. Diketahui :  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$   
 Ditanya : Bentuk Sederhana  
 Jawaban :  
 $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$   
 $= \frac{-1}{ab}$

**Gambar 4.14 Jawaban Soal Siswa S-13 pada Soal Nomor 7**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-13 pada soal nomor 7, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa operasi, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan perhitungan aljabar yang telah dibuat dengan prosedur yang ditentukan. S-13 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal nomor 7 siswa menjawab seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa tidak terampil dalam melakukan proses perhitungan dan menyederhanakannya. Sehingga jawaban siswa salah dalam menyelesaikan operasi di dalam soal dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menyelesaikan pengoperasian baik bentuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan perpangkatan aljabar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-01, S-02, S-03, S-05, S-08, S-10, S-11, S-12, S-13, dan S-15

dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan operasi dimana siswa melakukan kesalahan tidak dapat menyelesaikan perhitungan dengan prosedur yang telah ditentukan dengan benar dan tidak terampil dalam menyederhanakannya.

o. Soal No. 8 Diwakili oleh S-16

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-16 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.

8. Diketahui : operasi hitung aljabar  $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$   
 Ditanya : hasil sederhana bentuk aljabar  
 Penyelesaian :  $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n = \frac{36m^3n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$   
 $= \frac{36m^3n}{8} \times m^6n$   
 $= \frac{36m^9n^2}{8}$

**Gambar 4.15 Jawaban Soal Siswa S-16 pada Soal Nomor 8**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-16 pada soal nomor 7, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa operasi, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan perhitungan aljabar yang telah dibuat dengan prosedur yang ditentukan. S-16 mengerjakan soal aljabar masih

salah yaitu pengerjaan soal nomor 8 siswa menjawab seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa tidak terampil dalam melakukan proses perhitungan dan menyederhanakannya. Sehingga jawaban siswa salah dalam menyelesaikan operasi di dalam soal dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menyelesaikan pengoperasian baik bentuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, pebambagian dan perpangkatan aljabar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-16, S-17, S-18, S-19, S-20, S-22, S-23, S-26, S-27, S-28 dan S-30 dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan operasi dimana siswa melakukan kesalahan tidak dapat menyelesaikan perhitungan dengan prosedur yang telah ditentukan dengan benar dan tidak terampil dalam menyederhanakannya.

p. Soal No. 8 Diwakili oleh S-20

Nama yang dicantumkan pada laporan penelitian ini berbentuk samaran dan bukan nama sebenarnya, S-20 merupakan kode nama seorang siswa perempuan kelas VII C yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal dan melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep.

8. Diketahui :  
 operasi hitung bentuk aljabar  $\frac{36m^2n^2(2m-n) \times m^6n}{8}$   
 Ditanya :  
 Hasil dari bentuk aljabar  
 Penyelesaian :  $36m^2n^2(2m-n) \times m^6n = \frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$   
 $= \frac{9m^2n^2(2m-n) \times m^6n}{2}$   
 $= 18m^2n^2 \times m^6n$   
 $= 18m^8n^3$

**Gambar 4.16 Jawaban Soal Siswa S-20 pada Soal Nomor 8**

Berdasarkan lembar jawaban siswa S-20 pada soal nomor 8, letak kesalahan siswa pada analisis kesalahan pemahaman berupa operasi, siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan perhitungan aljabar yang telah dibuat dengan prosedur yang ditentukan. S-20 mengerjakan soal aljabar masih salah yaitu pengerjaan soal nomor 8 siswa menjawab seperti gambar diatas yaitu kesalahan siswa tidak terampil dalam melakukan proses perhitungan dan menyederhanakannya. Sehingga jawaban siswa salah dalam menyelesaikan operasi di dalam soal dan dimana siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Siswa melakukan kesalahan tidak mampu menyelesaikan pengoperasian baik bentuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan perpangkatan aljabar.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar diatas yaitu siswa S-16, S-17, S-18, S-19, S-20, S-22, S-23, S-26, S-27, S-28 dan

S-30 dapat dilihat pada lampiran 8, Dimana siswa-siswa yang melakukan kesalahan tersebut termasuk kedalam kesalahan operasi dimana siswa melakukan kesalahan tidak dapat menyelesaikan perhitungan dengan prosedur yang telah ditentukan dengan benar dan tidak terampil dalam menyederhanakannya.

## 2. Deskripsi Data Hasil Wawancara

Melihat hasil persentase siswa yang melakukan kesalahan ditinjau dari objek kajian matematika di atas dapat dideskripsikan dengan hasil wawancara 16 orang siswa kelas VII C. Berikut disajikan kutipan wawancara yang dilakukan dengan 16 orang siswa yang melakukan banyak kesalahan pada setiap soal yang berbeda secara langsung tatap muka (*offline*).

Wawancara pada S-03

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-03 pada soal nomor 1.

Terdapat pada Gambar 4.1 Jawaban Soal Siswa S-03 Pada Soal Nomor 1

- P : Hi nak  
 S-03 : Hi juga Pak (sembari senyum)  
 P : Seminggu ini bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, kamu melakukan kesalahan, itu kira-kira kenapa ya nak?  
 S-03 : Gak tau Pak ( Sembari Senyum)  
 P : Perhatikan soal nomor 1, tolong bacakan soal tersebut  
 S-03 : (Mulai membaca)  
 P : Nah apa yang diketahui dalam soal tersebut nak?  
 S-03 : Operasi penjumlahan aljabar Pak  
 P : Apa yang ditanya dalam soal nak?  
 S-03 : Hasil penjumlahannya Pak  
 P : Selanjutnya bagaimana cara kamu mengerjakannya?  
 S-03 : Pertama menyelesaikan operasi yang didalam kurung Pak  
 P : Kamu menjawab soalnya sangat tidak tepat nak, Apakah kamu tidak memperhatikan penjelasan bapak selama seminggu ini nak?

- S-03 : Perhatikan Pak  
P : Hasil dari pengoperasian yang didalam kurung kemana nak, hasil suku  $+5xy + 2y^2$ ) nya  
S-03 : (Sembari senyum) Saya tidak menjumlahkan yang didalam kurung Pak  
P : Sambil mengerjakan soal lain kali kamu harus lebih berhati-hati ya nak  
S-03 : Baik Pak (sembari senyum)  
P : Ok, Baiklah, Kamu pelajari lagi dirumah ya nak  
S-03 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-03 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta dimana siswa tidak mampu menuliskan tanda kurung dalam operasi hitung aljabar.

#### Wawancara pada S-11

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-11 pada soal nomor 1.

Terdapat pada Gambar 4.2 Jawaban Soal Siswa S-11 Pada Soal Nomor 1

- P : Halo nak  
S-11 : Halo Pak (sembari senyum)  
P : Dari penjelasan bapak barusan sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, kamu tidak bisa menjawabnya itu kira-kira kenapa ya nak?  
S-11 : Gak tau Pak ( Sembari Senyum)  
P : Coba perhatikan soal nomor 1, tolong bacakan soal tersebut dengan jelas  
S-11 : (Mulai membaca)  
P : Nah mengapa kamu menjawab seperti itu?  
S-11 : Karena setau saya seperti itu Pak  
P : Mengapa kamu langsung menyimpulkan jawaban seperti itu?  
S-11 : Karena sepemahaman saya cara mengerjakannya di semester awal seperti itu Pak  
P : Apa kamu yakin dengan proses pengerjaan itu?  
S-11 : Saya tidak tahu juga Pak, karena saya juga lupa cara mengerjakannya  
P : Kamu menjawab soalnya sangat tidak tepat nak, Apakah kamu tidak memperhatikan penjelasan bapak tadi nak?  
S-11 : Perhatikan Pak  
P : Lalu mengapa hasil jawaban kamu salah?  
S-11 : (Sembari senyum) Saya tidak tau memberi tanda tambah Pak

- P : Lain kali jangan menyontek ya nak, kerjakan yang bagus. Sambil mengerjakan soal lain kali kamu harus lebih berhati-hati ya nak  
 S-11 : Baik Pak (sembari senyum)  
 P : Ok Baiklah, Jangan lupa pelajari lagi dirumah ya nak  
 S-11 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-11 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta dimana siswa tidak mampu menuliskan tanda plus dalam operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-26

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-26 pada soal nomor 2.

Terdapat pada Gambar 4.3 Jawaban Soal Siswa S-26 Pada Soal Nomor 2

- P : Selamat Pagi nak  
 S-26 : Selamat Pagi Pak  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, kamu melakukan kesalahan, itu kira-kira kenapa ya nak?  
 S-26 : Gak tau lah Pak ( Sembari Senyum)  
 P : Coba perhatikan soal nomor 2, tolong bacakan soal tersebut dengan jelas  
 S-26 : (Mulai membaca)  
 P : Terus apa yang ditanya?  
 S-26 : Hasil operasi pengurangan aljabar Pak  
 P : Selanjutnya bagaimana cara kamu mengerjakannya?  
 S-26 : Pertama menyelesaikan operasi yang didalam kurung Pak  
 P : Kamu menjawab  $-(6x^2 - 3xy - y^2)$  hasilnya  $-6x^2 - 3xy - y^2$  apakah jawaban mu itu sudah benar nak  
 S-26 : Sudah Pak  
 P : Apakah  $(-)$  dikali negatif  $(-3xy)$  hasilnya negatif nak?  
 S-26 : (Sembari senyum) Ehhh iya Pak salah, seharusnya  $+ 3xy$  dan  $(-)$  dikali negatif  $(-y^2)$  juga hasilnya  $+ y^2$   
 P : Jadi kenapa kamu bisa salah nak  
 S-26 : Saya lupa Pak (sembari senyum)  
 P : Kamu pelajari lagi dirumah ya nak  
 S-26 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-26 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta dimana siswa tidak mampu menuliskan tanda plus dalam operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-28

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-28 pada soal nomor 2.

Terdapat pada Gambar 4.4 Jawaban Soal Siswa S-28 Pada Soal Nomor 2

- P : Halo nak  
 S-28 : Halo Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, kamu melakukan kesalahan, itu kira-kira kenapa ya nak?  
 S-28 : Gak tau lah Pak ( Sembari Senyum)  
 P : Coba perhatikan soal nomor 2, tolong bacakan soal tersebut dengan jelas  
 S-28 : (Mulai membaca)  
 P : Terus apa yang ditanya?  
 S-28 : Hasil operasi pengurangan aljabar Pak  
 P : Selanjutnya bagaimana cara kamu mengerjakannya?  
 S-28 : Pertama menyelesaikan operasi yang didalam kurung Pak  
 P : Kamu menjawab  $-(6x^2 - 3xy - y^2)$  hasilnya  $-6x^2 - 3xy - y^2$  apakah jawaban mu itu sudah benar nak  
 S-28 : Sudah Pak  
 P : Apakah  $(-)$  dikali negatif  $(-3xy)$  hasilnya negatif nak?  
 S-28 : (Sembari senyum) Ehhh iya Pak salah, seharusnya  $+ 3xy$  dan  $(-)$  dikali negatif  $(-y^2)$  juga hasilnya  $+ y^2$   
 P : Jadi kenapa kamu bisa salah nak  
 S-28 : Saya lupa Pak (sembari senyum)  
 P : Kamu pelajari lagi dirumah ya nak  
 S-28 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-28 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta dimana siswa tidak mampu menuliskan tanda minus dan tanda kurung dalam operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-09

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-09 pada soal nomor 3.

Terdapat pada Gambar 4.5 Jawaban Soal Siswa S-09 Pada Soal Nomor 3

- P : Hi nak  
 S-09 : Hi Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, dan menentukan konsep suku dalam operasi aljabar. Bapak mau tanya bagaimana cara menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis?  
 S-09 : (Sambil melihat buku catatan) konsep suku sejenis yaitu variabel

pangkatnya sama dan suku tidak sejenis variabel pangkatnya tidak sama Pak

- P : Coba berikan contohnya nak  
 S-09 : (Mulai membaca) contohnya Pak,  $x^2$  dengan  $5x^2$   
 P : Terus didalam soal suku yang mana yang sejenis nak  
 S-09 :  $6xy^3z^3$  dengan  $6x^3z^3$  Pak  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu nak?  
 S-09 : (Sembari senyum) Salah Pak  
 P : Jadi kenapa kamu bisa salah nak  
 S-09 : Saya tidak memerhatikan pangkat yang sama Pak (sembari senyum)  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak  
 S-09 : Maaf Pak, saya akan lebih hati-hati lagi

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-09 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep dimana siswa tidak mampu menuliskan suku sejenis ataupun suku tidak sejenis operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-22

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-22 pada soal nomor 3.

Terdapat pada Gambar 4.6 Jawaban Soal Siswa S-22 Pada Soal Nomor 3

- P : Halo nak  
 S-22 : Halo Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, dan menentukan konsep suku dalam operasi aljabar. Bapak mau tanya bagaimana cara menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis?  
 S-22 : (Sambil melihat buku catatan) konsep suku sejenis yaitu variabel pangkatnya sama dan suku tidak sejenis variabel pangkatnya tidak sama Pak  
 P : Coba berikan contohnya nak  
 S-22 : (Mulai membaca) contohnya Pak,  $-2x^2$  dengan  $5x^2$   
 P : Terus didalam soal suku yang mana yang sejenis nak  
 S-22 :  $6xy^3z^3$  dengan  $4x^3z^3$  Pak  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu nak?  
 S-22 : (Sembari senyum) Saya tidak tau Pak  
 P : Mengapa kamu tidak tau nak  
 S-22 : Saya lupa Pak dan tidak mempelajarinya dirumah Pak  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak, Jangan lupa mempelajarinya lagi dirumah ya  
 S-22 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-22 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep dimana siswa tidak mampu menuliskan suku sejenis ataupun suku tidak sejenis operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-18

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-18 pada soal nomor 4.

Terdapat pada Gambar 4. 7 Jawaban Soal Siswa S-18 Pada Soal Nomor 4

- P : Halo nak  
 S-18 : Halo Pak  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, dan menentukan konsep suku dalam operasi aljabar. Bapak mau tanya bagaimana cara menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis?  
 S-18 : (Sambil melihat buku catatan) konsep suku sejenis yaitu variabel pangkatnya sama dan suku tidak sejenis variabel pangkatnya tidak sama Pak  
 P : Coba berikan contohnya nak  
 S-18 : (Mulai membaca) contohnya Pak,  $-2x^2$  dengan  $5x^2$   
 P : Terus didalam soal suku yang mana yang sejenis nak  
 S-18 :  $8p^3q$  dengan  $p^3q$  Pak  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu nak?  
 S-18 : Yakin Pak  
 P : Bukankan di soal itu ada tanda negatifnya nak  
 S-18 : Ehh iya Pak, Seharusnya  $8p^3q$  dengan  $p^3q$  Pak  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak, Jangan lupa mempelajarinya lagi dirumah ya  
 S-18 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-18 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep dimana siswa tidak mampu menuliskan suku sejenis ataupun suku tidak sejenis operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-24

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-24 pada soal nomor 4.

Terdapat pada Gambar 4. 8 Jawaban Soal Siswa S-24 Pada Soal Nomor 4

- P : Hi nak

- S-24 : Hi Pak  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, dan menentukan konsep suku dalam operasi aljabar. Bapak mau tanya bagaimana cara menentukan konsep suku sejenis dan konsep suku tidak sejenis?  
 S-24 : Saya tidak tau Pak  
 P : Apakah kamu belum paham dengan materi yang diajarkan?  
 S-24 : (Sambil melihat buku) sudah sedikit-sedikit Pak  
 P : Terus didalam soal suku yang mana yang sejenis nak  
 S-24 :  $7p^2$  dengan  $8q^2$  Pak  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu nak?  
 S-24 : (Sembari senyum) Saya tidak tau Pak  
 P : Mengapa kamu tidak tau nak  
 S-24 : Saya lupa Pak dan tidak mempelajarinya dirumah Pak  
 P : Lain kali kamu lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak, Itu variabelnya kan tidak sama, apakah variabel  $p$  dan variabel  $q$  itu sama nak?  
 S-24 : (Sembari senyum) Ehhh iya Pak  
 P : Buat soal berikutnya kerjakan dengan bagus ya nak  
 S-24 : Baik Pak

Berdasarkan hasil wawancara dengan S-24 siswa melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep dimana siswa tidak mampu menuliskan suku sejenis ataupun suku tidak sejenis operasi hitung aljabar.

#### Wawancara Pada S-24

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-05 pada soal nomor 5.

Terdapat pada Gambar 4. 9 Jawaban Soal Siswa S-05 Pada Soal Nomor 5

- P : Halo nak  
 S-05 : Halo Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, baik dalam pembagian bentuk pecahan dalam aljabar Bapak mau tanya bagaimana cara membagikan  $\frac{3x^2-16y}{8xy^2}$  ?  
 S-05 : (Sambil melihat buku catatan) pembilang dibagi penyebut Pak  
 P : Ada berapa suku pembilang dan penyebut nya itu nak?  
 S-05 : Pembilang nya satu suku dan penyebutnya satu suku Pak  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu nak?  
 S-05 : (Sembari senyum) tidak tau Pak  
 P : Bukankan pembilangnya itu dua suku nak?  $3x^2$  dan  $-16y$   
 S-05 : Iya Pak  
 P : Jadi kenapa kamu bisa salah nak

- S-05 : Saya tidak memerhatikan Pak  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak, kamu harus lebih mempelajarinya lagi dirumah  
 S-05 : Baik Pak, saya akan lebih hati-hati lagi dan mempelajari materinya dirumah Pak

#### Wawancara Pada S-29

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-29 pada soal nomor 5.

Terdapat pada Gambar 4. 10 Jawaban Soal Siswa S-29 Pada Soal Nomor 5

- P : Pagi nak  
 S-29 : Pagi Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi operasi hitung Aljabar, baik dalam perkalian pecahan bentuk aljabar, mengapa kamu salah mengerjakannya nak?  
 S-29 : (Sambil melihat buku catatan) saya masih belum mengerti materi pecahan Pak  
 P : Bukankan diwaktu SD kamu sudah mempelajari pecahan nak  
 S-29 : Sudah Pak  
 P : Lalu mengapa kamu salah nak dan langsung menyimpulkan jawaban  $\frac{3x^2-2y}{8y-xy^2}$   
 S-29 : Saya lupa cara pengerjaannya Pak (sembari senyum)  
 P : Dalam Pecahan sederhana bukankan kita harus menyamakan penyebutnya dulu nak, lalu mengalikannya?  
 S-29 : Iya Pak  
 P : Jadi kenapa kamu bisa salah nak  
 S-29 : Saya lupa Pak  
 P : Kamu harus banyak latihan lagi ya nak supaya tidak lupa  
 S-29 : Baik Pak

#### Wawancara Pada S-06

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-06 pada soal nomor 6.

Terdapat pada Gambar 4.11 Jawaban Soal Siswa S-05 Pada Soal Nomor 6

- P : Hi nak  
 S-06 : Hi Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi pembagian dan perpangkatan operasi hitung aljabar, coba baca soal nomor 6 dengan jelas  
 S-06 : (Mulai membaca)  
 P : Dalam soal tersebut yang mana lebih dulu dikerjakan nak  
 S-06 : Yang didalam kurung tersebut Pak  
 P : Bagus, lalu mengapa kamu hanya mengalikan pangkat pembilangnya saja tidak ikut mengalikan penyebutnya nak?  
 S-06 : Eeh Iya Pak

- P : Coba kamu kalikan Pangkat dengan penyebutnya tersebut nak  
 S-06 :  $(3b^2a^6)^{-2} = 3^{-2}b^{-4}a^{-12}$  Pak  
 P : Jadi kenapa kamu bisa tidak ikut mengalikan pangkat penyebutnya nak?  
 S-06 : Saya tidak tau Pak, soalnya itu yang saya ingat Pak  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak  
 S-06 : Baik Pak, saya akan lebih hati-hati lagi

#### Wawancara Pada S-25

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-25 pada soal nomor 6. Terdapat pada Gambar 4.12 Jawaban Soal Siswa S-25 Pada Soal Nomor 6

- P : Hi nak  
 S-25 : Hi Pak (Sembari senyum)  
 P : Kemarinkan bapak sudah menjelaskan materi pembagian dan perpangkatan operasi hitung aljabar, coba baca soal nomor 6 dengan jelas  
 S-25 : (Mulai membaca)  
 P : Dalam soal tersebut yang mana lebih dulu dikerjakan nak  
 S-25 : Yang didalam kurung tersebut Pak  
 P : Bagus, lalu mengapa jawaban kamu ngawur nak  
 S-25 : Eeh Iya Pak  
 P : Coba kamu kalikan Pangkat dengan pembilang, pangkat penyebutnya tersebut nak  
 S-25 : Pembilang  $(9a^{-3}b^{-5})^{-2} = 9^{-2}b^{-4}b^{-10}$   
 Penyebut  $(3b^2a^6)^{-2} = 3^{-2}b^{-4}a^{-12}$  Pak  
 P : Lalu sederhanakanlah.  
 S-25 : Baik Pak  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak  
 S-25 : Baik Pak, saya akan lebih hati-hati lagi

#### Wawancara Pada S-13

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-13 pada soal nomor 7. Terdapat pada Gambar 4.13 Jawaban Soal Siswa S-13 Pada Soal Nomor 7

- P : Hi nak  
 S-13 : Hi Pak (Sembari senyum)  
 P : Coba baca soal no 7 dengan jelas  
 S-13 : (Mulai membaca)  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu  $\frac{-1}{ab}$   
 S-13 : (Dengan ragu) sudah soalnya saya mempelajarinya seperti itu Pak  
 P : Mengapa kamu langsung menyimpulkan jawaban kamu seperti itu mengoperasi kan nya nak  
 S-13 : Iya Pak, Saya masih belum paham tentang pengoperasiannya  
 P : Kamu tidak memperhatikan bapak menjelaskan kemarin ya?  
 S-13 : Perhatikan Pak.

- P : Jadi kenapa kamu tidak bisa mengerjakannya nak  
 S-13 : Saya tidak mengulanginya dirumah Pak  
 (sembari senyum)  
 P : Belajar lebih giat lagi ya nak  
 S-13 : Baik Pak

#### Wawancara Pada S-01

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-01 pada soal nomor 7.

Terdapat pada Gambar 4.14 Jawaban Soal Siswa S-01 Pada Soal Nomor 7

- P : Hi nak  
 S-01 : Hi Pak (Sembari senyum)  
 P : Coba baca soal no 7 dengan jelas  
 S-01 : (Mulai membaca)  
 P : Apakah operasi pembagian  $\frac{a-2b}{ab-a}$  hasil nya  $\frac{a}{b}$   
 S-01 : (Dengan ragu) sudah soalnya saya mempelajarinya seperti itu Pak  
 P : Bukankan itu pembilang dan penyebut sama supaya bisa dibagi nak  
 S-01 : Iya Pak, Saya lupa  
 P : Seharusnya itukan  $\frac{a-2b}{ab-a} = \frac{a-2b}{-(a-2b)}$   
 S-01 : (Sembari senyum) iya Pak saya salah  
 P : Jadi kenapa kamu bisa salah nak  
 S-01 : Saya tidak menyamakan pembilang sama penyebutnya Pak  
 (sembari senyum)  
 P : Lain kali kami lebih hati-hati dalam mengerjakannya ya nak  
 S-01 : Baik Pak

#### Wawancara Pada S-16

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-16 pada soal nomor 8.

Terdapat pada Gambar 4.15 Jawaban Soal Siswa S-16 Pada Soal Nomor 8

- P : Hi nak  
 S-16 : Hi Pak (Sembari senyum)  
 P : Coba baca soal no 7 dengan jelas  
 S-16 : (Mulai membaca)  
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu  $\frac{36m^9n^2}{8}$   
 S-16 : (Dengan ragu) sudah soalnya saya mempelajarinya seperti itu Pak  
 P : Mengapa kamu langsung menyimpulkan jawaban kamu seperti itu mengoperasi kan nya nak  
 S-16 : Iya Pak, Saya masih belum paham tentang pengoperasiannya  
 P : Kamu tidak memperhatikan bapak menjelaskan kemarin ya?  
 S-16 : Perhatikan Pak.  
 P : Jadi kenapa kamu tidak bisa mengerjakannya nak  
 S-16 : Saya tidak mengulanginya dirumah Pak

(sembari senyum)

P : Belajar lebih giat lagi ya nak  
S-16 : Baik Pak

Wawancara Pada S-20

Berikut merupakan petikan wawancara terhadap S-20 pada soal nomor 8.

Terdapat pada Gambar 4.16 Jawaban Soal Siswa S-20 Pada Soal Nomor 8

P : Hi nak  
S-20 : Hi Pak (Sembari senyum)  
P : Coba baca soal no 8 dengan jelas  
S-20 : (Mulai membaca)  
P : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu  
S-20 : (Dengan ragu) sudah Pak, soalnya saya mempelajarinya seperti itu Pak  
P : Mengapa kamu langsung menyimpulkan jawaban kamu seperti itu mengoperasi kan nya ya nak?  
S-20 : Iya Pak, Saya masih belum paham tentang pengoperasiannya  
P : Kamu tidak memperhatikan bapak menjelaskan kemarin ya?  
S-20 : Perhatikan Pak.  
P : Jadi kenapa kamu tidak bisa mengerjakannya nak  
S-20 : Saya tidak mengulangnya dirumah Pak  
(sembari senyum)  
P : Kamu harus lebih banyak latihan lagi ya  
S-20 : Baik Pak

## B. PEMBAHASAN

Kesalahan yang Dialami Siswa berdasarkan deskripsi hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada siswa, maka dapat diketahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi operasi hitung aljabar. Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan jenis-jenis kesalahan yang ditinjau dari objek kajian matematika pada setiap jenis kesalahan. Melalui hasil analisis data maka diketahui pula penyebab dari kesalahan yan dilakukan oleh siswa, berikut pembahasan hasil analisis data yang telah diperoleh.

1. Kesalahan pemahaman berupa fakta yaitu Kesalahan menerapkan tanda plus atau minus dan tanda kurung pada bentuk aljabar, Dari 8 soal terdapat sebanyak

149 Jenis Kesalahan pemahaman berupa fakta dengan persentase sebesar 62,08% dan terdapat 19 orang siswa yang melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta dengan persentase sebesar 63.33%,

2. Kesalahan pemahaman berupa konsep yaitu Kesalahan pemahaman konsep suku, suku sejenis dan suku tidak sejenis, Dari 8 soal terdapat sebanyak 157 Jenis kesalahan pemahaman berupa konsep dengan persentase sebesar 65,41% dan terdapat 20 siswa yang melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep dengan persentase 66,66%,
3. Kesalahan Pemahaman berupa prinsip yaitu kesalahan memahami sifat-sifat yang berlaku pada bentuk aljabar, Dari 8 soal terdapat sebanyak 141 jenis kesalahan pemahaman berupa prinsip dengan persentase sebesar 58,75% dan terdapat 18 siswa yang melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip dengan persentase 60,00%
4. Kesalahan Pemahaman berupa operasi yaitu mencakup:
  - a) kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
  - b) kesalahan pemahaman dalam menyelesaikan perkalian ,perpangkatan bentuk aljabar dan pembagian bentuk aljabar; dan
  - c) kesalahan pemahaman dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar

Dari 8 soal terdapat sebanyak 165 Jenis kesalahan pemahaman berupa operasi dengan persentase sebesar 68,75% dan terdapat 21 siswa yang melakukan kesalahan pemahaman berupa operasi dengan persentase 70,00%.

Total Persentase kesalahan siswa ditinjau dari objek kajian matematika sebesar 63,75%

terdapat sebanyak 21 siswa dengan persentase 70,00%,

Dari persentase terbesar masing-masing jenis kesalahan ditinjau dari objek kajian matematika, maka kesalahan yang paling banyak dilakukan yaitu kesalahan pemahaman berupa operasi disebabkan kurangnya pemahaman dalam operasi hitung aljabar. Oleh karena itu dalam pembelajaran guru perlu menekankan materi matematika khususnya aljabar dan guru juga perlu menekankan ketelitian dalam operasi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat diperoleh kesimpulannya sebagai berikut:

1. Kesalahan pemahaman berupa fakta dengan persentase kesalahan sebesar 62,08%, dimana ditemukan berbagai macam kesalahan, yaitu: (a) siswa belum bisa memahami maksud ataupun konsep soal, hal ini disebabkan karena siswa tidak mengerti apa yang diketahui maupun apa yang ditanya dalam soal tersebut, dan (b) siswa belum dapat menerapkan tanda plus, minus dan tanda kurung didalam materi operasi hitung aljabar dikarenakan siswa kebingungan cara pengeoperasian soal yang diinstruksikan.
2. Kesalahan pemahaman berupa konsep dengan persentase sebesar 65,41%, dimana ditemukan berbagai kesalahan, antara lain: (a) tidak mampu menemukan konsep sesuku yaitu suku sejenis dan suku tidak sejenis disebabkan karena kurangnya latihan di rumah maupun di sekolah, dan (b) kurangnya rasa peduli dengan tidak mencatat hal-hal penting yang disampaikan guru dalam proses pembelajaran.
3. Kesalahan Pemahaman berupa prinsip dengan persentase sebesar 58,75% dimana ditemukan berbagai kesalahan, antara lain: (a) siswa belum mahir dalam pengoperasian aljabar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan perpangkatan sehingga siswa tidak mengikuti lebih lanjut sifat-sifat aljabar, dan (b) kurangnya penguasaan materi dan latihan terhadap soal.

4. Kesalahan Pemahaman berupa operasi dengan persentase sebesar 68,75%, dimana ditemukan berbagai kesalahan, antara lain: (a) siswa belum mengerti operasi hitung biasa sehingga sulit melanjutkan operasi hitung aljabar (b) siswa kebingungan menyelesaikan dan menyerderhanakan operasi hitung aljabar dikarenakan siswa belum mahir dalam perkalian, pembagian dan perpangkatan disebabkan kurangnya rasa peduli terhadap materi serta kurangnya latihan disekolah maupun dirumah.
5. Kesalahan yang dilakukan 30 orang siswa kelas VII C SMP Negeri 37 Medan dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika terdapat 19 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa fakta dengan persentase sebesar 63,33%, 20 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa konsep dengan persentase sebesar 65,41%, 18 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa prinsip dengan persentase sebesar 58,75%, dan 21 orang melakukan kesalahan pemahaman berupa operasi dengan persentase sebesar 68,75%.
6. Jenis kesalahan terbesar yang dilakukan siswa adalah kesalahan pemahaman berupa operasi sebesar 68,75%, jenis kesalahan terkecil yaitu kesalahan pemahaman berupa prinsip sebesar 58,75%, Selain itu persentase kesalahan total yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung ditinjau dari objek kajian matematika yaitu sebesar 63,75%.

## **B. Saran**

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti ingin memberi beberapa saran yang kiranya dapat bermanfaat dalam meningkatkan mutu pendidikan matematika

khususnya di SMP Negeri 37 Medan dan diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi guru dan juga bagi peneliti. Adapun saran peneliti sebagai berikut:

1. Hendaknya guru menekankan materi operasi hitung aljabar secara jelas dan ditinjau dari objek kajian matematika untuk meningkatkan penguasaan materi operasi hitung aljabar.
2. Untuk menghindari kesalahan yang dilakukan siswa, guru sebaiknya mengadakan bimbingan insentif bagi siswa-siswa yang mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal operasi hitung aljabar dan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah.
3. Hendaknya guru perlu mengajarkan materi aljabar secara terperinci agar peserta didik dapat lebih memahami materi yang diberikan guru, memberikan soal latihan kepada siswa namun bukan soal yang membuat siswa merasa bosan melainkan soal yang memicu keingintahuan siswa dalam mengerjakan soal tersebut.
4. Penelitian ini masih banyak mempunyai kekurangan, dimana kekurangan tersebut adalah peneliti hanya mengungkapkan kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan siswa SMP Negeri 37 Medan ditinjau dari objek kajian matematika, tanpa dapat menggali lebih dalam lagi faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan serta dapat menemukan solusi yang tepat sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang telah dilakun siswa ditinjau dari objek kajian matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullatif, A. (2018). *Pengembangan Model Bimbingan Pembelajaran Quantum untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar*. PEMBELAJAR: Jurnal Pendidikan, Pengajaran, dan Pembelajaran , 2 (1), 63-71.
- Adhiska, D. P., Fathurrohman, M., & Khaerunnisa, E. (2020). *Analisis pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi aljabar*. Wilangan, 1(1), 67–78.
- Agus Mulyanto. 2009. *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Aini N. Rahmawati. DKK. (2014). *Analisis Pemahaman Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Pada PISA*. MATHEdunesa. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. vol. 3 No. 2 : 160.
- Amalia, S.R. (2017). *Analisis kesalahan berdasarkan prosedur newman dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari gaya kognitif mahasiswa*. Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. 8(1), 17-30.
- Andriani, Parhaini. (2015). *Penalaran Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika. Matematika Siswa*. Jurnal Beta, 8(1), 1-13.
- Arigiyati, T.A. 2017. *Pengaruh Minat dan Perhatian Orang tua Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMP*. Transformasi-Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika, Vol. 1(1) : 27-35.
- Arikunto, S.2010. *prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2018. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atmaja, I. M. D. (2014). *Ethnomatematika Pencipta Lagu dan Kaitannya dengan Materi Pembelajaran Matematika*. Jurnal Santiaji Pendidikan, 4(1).
- Ernawati, D. (2019). *Nilai-nilai Pendidikan dalam Cerpen “Pohon Keramat” Karya Yus R. Ismail Bahan Ajar Kelas IX MTsN 5 Kediri*.
- Evi Hindrayana dan Humdiana. (2009). *Sistem Informasi Manajemen*,

*mempersiapkan pekerja berbasis pengetahuan dalam mengelola system informasi.* Jakarta: Mitra Wacana Media.

- Febrian, F., Astuti, P., & Antika, R. (2019). *Pelatihan pengembangan media videoscribe dengan konteks lokal dalam mengajarkan objek matematika bagi MGMP SMA Kabupaten Bintan.* J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 3(2), 101–110.
- Fidayanti, M., Shodiqin, A., dan Suyitno, Y.P. 2020. *Analisis Kesulitan dalam Pembelajaran Matematika Materi Pecahan.* Journal for Lesson and Learning Studies, Vol. 3(1) : 88-96.
- Gultom, Sanggam. P., & Situmorang, A. S. (2019). *Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik Siswa.*
- Hasanah, H. (2017). *Teknik-teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-Ilmu Sosial).*
- Hasrattudin. (2014). *Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter.* Jurnal Didaktik Matematika, 1(2), 30-42.
- Herutomo, A. Rezky. Dkk. (2014). *Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII Pada Materi Aljabar.* EDUSENTRIS. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Vol. 1 No. 2 : 135. Di Terbitkan (diakses paa 30 Maret).
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika).* Jember : Pena Salsabila.
- Holisin, I. (2016). *Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).* Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan, 7(3).
- Hutauruk, Agusmanto. J.B (2016). *Pendekatan Metakognitif dalam pembelajaran Matematika.* PSNMPM: Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan matematika. Hal 176-190.
- Kania, N. (2018). *Analisis Kesalahan Mahasiswa PGSD Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan George Polya.* Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching, 7(1), 19-40.

- Karnasih, Ida. 2015."Analisis Kesalahan Newman Pada Soal Cerita Matematis."Jurnal PARADIKMA FMIPA Unimed Medan 8(1): 37 – 51.
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang Implementasi Kurikulum*.
- Kompas, *Konsep Media Pembelajaran dan Sumber Belajar*, <http://edukasi.kompasiana.com/2014/01/17/Konsep-Media-Pembelajaran-dan-Sumber-Belajar-628575.html>, diakses 1 Maret 2015.
- Kosasih, Z. Nadia. DKK. (2016). *Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Pada Materi Aljabar Berdasarkan Teori Jean Piaget. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Matematika*. Vol. 4 No. 1 : 15. Di Terbitkan (diakses pada 26 Maret 2019).
- Kristanto, V. H. (2018). *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI)*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Martina, A. (2018). *Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Ruang Sisi Lengkung Berdasarkan Metode Newman pada Siswa Bergaya Belajar Auditorial*.
- Moleong, L. J (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Moleong, Lexy J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nurlaelah, N. (2018). *Deskripsi Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Siswa Kelas IX SMPN 1*
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework PISA*. Paris: OECD Publishing.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 87 Tahun 2017 *tentang Penguatan Pendidikan Karakter*. Jakarta: Depdiknas.
- Privana, E. O., Setyawan, A., & Citrawati, T. (2020). *Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menulis Kata Baku dan Tidak Baku pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro, 1(1)*.

- Rahman, I. M., Darmawan, P., Prayekti, N., (2019). *Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar*. 50–57.
- Rahmania, Listia. Dkk. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Satu Variabel*. JURNAL PHENOMENON. Vol. 8 No. 1 : 31. Di Terbitkan (diakses pada 2 April 2019).
- Riduwan, M. B. A. (2007). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alf. Bandung.
- Satori, D., Komariah, A. (2014). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabet.
- Sibuea, D. A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair and Share terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis*. *Sepren*, 2(1), 60-60.
- Sudjana, Nana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi dengan Metode R&D*. Bandung . Alfabeta, CV.
- Sugiyono. 2018. *Metode Peneltian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Suprihatiningsih, S., Sujadi, I., & Sari, R. (2014). *Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Pokok Faktorisasi Bentuk Aljabar Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Surakarta*. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(7), 750-757.
- Sutiarso, S. (2009). *Scaffolding dalam pembelajaran matematika*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Dan Penerapan MIPA, 529.
- TIMSS 2015 *Mathematics Framework*. 2015.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta.

- Wahbi, Akbar. DKK. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Faktorisasi Suku Aljabar Ditinjau Dari Objek Matematika Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 15 Kendari*. Vol. 3 No. 1 : 19. Di Terbitkan (diakses pada 9 Oktober 2018).
- Widodo, S.A., Sujadi, A.A. (2015). *Analisis kesalahan mahasiswa dalam memecahkan masalah trigonometri*. *Jurnal Sosiohumaniora*. 1(1), 51-63.
- Wijaya, A., Panhuizen, M.V.D., Doorman, M. & Robitzsch, A. (2014). *Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students errors*. *The Mathematics Enthusiast Journal*, 11.
- Yuliyani, R. (2016). *Pembelajaran Matematika Realistik Pada Materi Operasi Aljabar Di Kelas VII MTs Daaruss'adah Ciganjur jakarta Selatan*. *Jurnal Formatif*, 6(3), 256-265.
- Yusriani, S. H. Y. S. H. (2019). *Kesalahan Pemahaman Objek Dasar Matematika pada Bentuk Aljabar Siswa SMP Siswa VIII*. <http://eprints.unm.ac.id/14840/>.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Siswa Kelas Penelitian

### DAFTAR NAMA SISWA KELAS PENELITIAN (KELAS VII C)

No	Nama Siswa	Kode
1	Andrew Rafael	S-01
2	Anselmus Diraj Syailendra	S-02
3	Aprilia Khairani	S-03
4	Aurellya Risky Rifani	S-04
5	Bryan Christo Tambunan	S-05
6	Ernilla Ramadani	S-06
7	Febe Delfia Stevani Gultom	S-07
8	Friendtry Brian Damero Naibaho	S-08
9	Gabriel Rizky Simbolon	S-09
10	Girang Putra Pandapotan Situmorang	S-10
11	Hardian Indra Gunasti	S-11
12	Hasriel Dhana	S-12
13	Jastin Gultom	S-13
14	Jenius Fransiskus Ginting	S-14
15	Juan Ricardo Siburian	S-15
16	Kheren Emezia Barus	S-16
17	Lintong Hasiholan Pasaribu	S-17
18	Nabila Zahra	S-18
19	Naiya Amanda Arsani	S-19
20	Nawines Pra	S-20
21	Nicholas Steven Samosir	S-21
22	Nurul Aulia	S-22
23	Octaviani	S-23
24	Raka Syaifullah	S-24
25	Rian Sibagariang	S-25
26	Rindi Antika	S-26

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Kode</b>
27	Silvia Andhini	S-27
28	Suryani Octavia Siregar	S-28
29	Talita Hani Kezia Sibuea	S-29
30	Theofillis Hans Adriano	S-30

## Lampiran 2. Kisi-kisi Soal Tes Uji Coba

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 37 Medan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kurikulum : 2013  
 Alokasi Waktu : 80 Menit  
 Jumlah Soal : 6 Uraian

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi</b>	<b>Kelas/ Semester</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
3.1 Menjelaskan konsep suku-suku sejenis dan tak sejenis pada bentuk aljabar	Aljabar	VII/Ganjil	Siswa dapat menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika berupa fakta, berupa konsep, berupa prinsip dan berupa operasi	Uraian	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8
3.2 Menyelesaikan operasi penjumlahan bentuk aljabar					
3.3 Menyelesaikan operasi pengurangan bentuk aljabar					
3.4 Menyelesaikan operasi perkalian bentuk aljabar					
3.5 Menyelesaikan operasi pembagian bentuk aljabar					
3.6 Menyelesaikan operasi perpangkatan bentuk aljabar					

## Lampiran 3. Soal Tes Uji Coba

**SOAL UJI COBA**

Tingkat	: SMP
Kelas/ Semester	: VII/Ganjil
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Aljabar
Bentuk Soal	: Uraian
Alokasi Waktu	: 80 Menit

**Petunjuk :**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Selesaikan soal-soal dibawah ini dengan cermat.
3. Jawablah soal-soal operasi hitung aljabar berikut dengan langkah-langkah yang lengkap, jelas, dengan metode yang kamu kuasai pada lembar jawaban.
4. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum dikumpulkan.

**Soal :**

1. Tentukanlah hasil operasi aljabar berikut.  
Penjumlahan  $10x^2 - 3xy - 4y^2$  dan  $-14x^2 + 5xy + 2y^2$
2. Tentuknlah hasil operasi aljabar berikut.  
Pengurangan  $2x^2 - 3xy - 3y^2$  oleh  $6x^2 - 3xy - y^2$
3. Tentukanlah Suku-suku sejenis dan tidak sejenis dari aljabar berikut.  
 $7xy^3z - 6xyz^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^3$
4. Tentukanlah Suku-suku sejenis dan tidak sejenis dari aljabar berikut.  
 $7p^2 - 8p^3q - 8q^2 + p^3q + 12pq^2$

5. Sederhanakan bentuk pecahan aljabar berikut dengan asumsi penyebut setiap pecahan tidak nol.

$$\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} =$$

6. Sederhanakan bentuk perpangkatan bentuk aljabar berikut dengan  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$

$$\left( \frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6} \right)^{-2} =$$

7. Bentuk sederhana dari  $\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{a}{1} - \frac{1}{b}}$  adalah...

8. Hasil operasi dari bentuk aljabar  $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$  adalah...

## Lampiran 4. Rubrik Penskoran Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika

**RUBRIK PENSKORAN DITINJAU DARI OBJEK KAJIAN  
MATEMATIKA**

No	Indikator	SKOR		
		1	2	3
1	Kesalahan pemahaman berupa fakta	Siswa tidak paham perintah soal	Siswa mengerti perintah soal tetapi tidak menuliskan tanda plus, minus dan tanda kurung pada soal	Siswa mengerti perintah soal serta menuliskan tanda plus, minus dan tanda kurung pada soal dengan tepat
2	Kesalahan pemahaman berupa konsep	Siswa tidak mengetahui konsep suku pada aljabar	Siswa menuliskan konsep suku tetapi belum tepat	Siswa menuliskan konsep suku dengan tepat dan lengkap
3	Kesalahan pemahaman berupa prinsip	Siswa tidak paham sifat-sifat yang berlaku pada soal aljabar	Siswa mengerti penjabaran sifat-sifat yang digunakan namun terdapat beberapa kesalahan dalam operasi pada soal	Siswa mengerti penjabaran sifat-sifat yang digunakan dan dapat menyelesaikannya dengan tepat
4	Kesalahan pemahaman berupa operasi	Siswa tidak mampu melakukan proses operasi pada bentuk aljabar	Siswa mampu melakukan proses operasi pada bentuk aljabar dan menyederhanakannya namun kurang tepat	Siswa mampu melakukan proses operasi pada bentuk aljabar dan menyederhanakannya dengan tepat

## Lampiran 5. Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Tes Uji Coba

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA  
DITINJAU DARI OBJEK KAJIAN MATEMATIKA**

Kelas/ Semester : VII/Ganjil

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Aljabar

Bentuk Soal : Uraian

Alokasi Waktu : 80 Menit

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
1	Soal: Penjumlahan $10x^2 - 3xy - 4y^2$ dan $-14x^2 + 5xy + 2y^2$	
	Diketahui: Suatu operasi penjumlahan bentuk aljabar	1
	Ditanya: Hasil operasi bentuk aljabar	1
	Penyelesaian: $(10x^2 - 3xy - 4y^2) + (-14x^2 + 5xy + 2y^2)$	1
	$= 10x^2 - 3xy - 4y^2 - 14x^2 + 5xy + 2y^2$	1
	$= (10 - 14)x^2 + (-3 + 5)xy + (-4 + 2)y^2$	1
$= (-4)x^2 + (2)xy + (-2)y^2$	1	
$= -4x^2 + 2xy - 2y^2$	1	
Jadi hasil dari penjumlahan suatu operasi aljabar tersebut adalah $-4x^2 + 2xy - 2y^2$		1
Jumlah Skor Maksimal 8		
2	Soal: Pengurangan $2x^2 - 3xy - 3y^2$ oleh $6x^2 - 3xy - y^2$	
	Diketahui: Suatu operasi pengurangan bentuk aljabar	1

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
	<p>Ditanya: Hasil operasi bentuk aljabar</p> <p>Penyelesaian:  <math>(2x^2 - 3xy - 3y^2) - (6x^2 - 3xy - y^2)</math>  <math>= 2x^2 - 3xy - 3y^2 - 6x^2 + 3xy + y^2</math>  <math>= (2 - 6)x^2 - (3 + 3)xy - (3 - 1)y^2</math>  <math>= (-4)x^2 - (0)xy - (2)y^2</math>  <math>= -4x^2 - 2y^2</math>            Jadi hasil dari pengurangan suatu operasi aljabar tersebut adalah <math>-4x^2 - 2y^2</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Jumlah Skor Maksimal 8	
3	<p>Soal: Tentukan suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis dari aljabar berikut <math>7xy^3z - 6xyz^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^3</math></p> <p>Diketahui: Operasi bentuk aljabar <math>7xy^3z - 6xyz^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^3</math></p> <p>Ditanya: Suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis</p> <p>Penyelesaian:  <math>7xy^3z - 6xyz^3 - 5y^3xz - 4xy^3z^3</math>  <math>[7xy^3z] - 6xyz^3[-5y^3xz] - 4xy^3z^3</math>            Suku sejenis: <math>7xy^3z</math> dan <math>-5y^3xz</math>            Suku tidak sejenis: <math>-6xyz^3, -4xy^3z^3</math></p> <p>Jadi suku-suku sejenis dan tidak sejenis dari aljabar tersebut adalah Suku sejenis: <math>7xy^3z</math> dan <math>-5y^3xz</math>            Suku tidak sejenis: <math>-6xyz^3, -4xy^3z^3</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Jumlah Skor Maksimal 7	
4	<p>Soal: Tentukan suku-suku sejenis dan tak sejenis dari aljabar berikut <math>7p^2 - 8p^3q - 8q^2 + p^3q + 12pq^2</math></p> <p>Diketahui:</p>	

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
	<p>Operasi bentuk aljabar <math>7p^2 - 8p^3q - 8q^2 + p^3q + 12pq^2</math></p> <p>Ditanya: Suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis</p> <p>Penyelesaian:</p> $7p^2 - 8p^3q - 8q^2 + p^3q + 12pq^2$ $7p^2[-8p^3q] - 8q^2[+p^3q] + 12pq^2$ <p>Suku sejenis: <math>-8p^3q</math> dan <math>p^3q</math></p> <p>Suku tidak sejenis: <math>7p^2, -8q^2, 12pq^2</math></p> <p>Jadi suku-suku sejenis dan tidak sejenis dari aljabar tersebut adalah Suku sejenis: <math>-8p^3q</math> dan <math>p^3q</math></p> <p>Suku tidak sejenis: <math>7p^2, -8q^2, 12pq^2</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Jumlah Skor Maksimal 7	
5	<p>Soal:</p> <p>Sederhanakan bentuk pecahan aljabar berikut dengan asumsi penyebut setiap pecahan tidak nol.</p> $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} =$	
	<p>Diketahui:</p> <p>Bentuk pecahan aljabar <math>\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Sederhanakan bentuk aljabar tersebut dengan asumsi penyebut setiap pecahan tidak nol</p> <p>Penyelesaian:</p> $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} = \frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$ $= \frac{3(x^2)}{4(2y)} - \frac{2y}{xy^2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
	$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$ $= \frac{3(xy^2) - 2(8y)}{8xy^3}$ $= \frac{3xy^2 - 16y}{8xy^3}$ $= \frac{3xy^2}{8xy^3} - \frac{16y}{8xy^3}$ $= \frac{3}{8y} - \frac{2}{xy^2}$ <p>Jadi bentuk sederhana operasi pecahan tersebut</p> $= \frac{3}{8y} - \frac{2}{xy^2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Jumlah Skor Maksimal 10		
6	<p>Soal:</p> <p>Sederhanakan bentuk perpangkatan bentuk aljabar berikut dengan <math>a \neq 0</math> dan <math>b \neq 0</math></p> $\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2} =$	
	<p>Diketahui:</p> <p>Bentuk operasi perpangkatan aljabar dengan <math>a \neq 0</math> dan <math>b \neq 0</math></p> $\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2} =$ <p>Ditanya:</p> <p>Bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar tersebut</p> <p>Penyelesaian:</p> $\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2} = \left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2}$ $= (3a^{-3-6}b^{-5-2})^{-2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
	$= (3a^{-9}b^{-7})^{-2}$ $= 3^{-2}a^{18}b^{14}$ $= \frac{a^{18}b^{14}}{3^2}$ $= \frac{a^{18}b^{14}}{9}$ <p>Jadi bentuk sederhana operasi bentuk perpangkatan tersebut adalah</p> $\frac{a^{18}b^{14}}{9}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Jumlah Skor Maksimal 9	
7	<p>Soal:</p> <p>Bentuk sederhana dari <math>\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{b}{a} - \frac{1}{b}}</math> adalah...</p> <p>Diketahui:</p> <p>Bentuk operasi pecahan aljabar <math>\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{b}{a} - \frac{1}{b}}</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Bentuk sederhana dari <math>\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{b}{a} - \frac{1}{b}}</math></p> <p>Penyelesaian:</p> $\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{b}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{2} - \frac{1}{b}}$ $= \frac{\frac{a}{2b} - \frac{2b}{2b}}{\frac{2b}{2b} - \frac{a}{2b}}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
	$\frac{a-2b}{\frac{ab}{2b-a}}$ $= \frac{a-2b}{ab} \times \frac{ab}{2b-a}$ $= \frac{a-2b}{2b-a}$ $= \frac{a-2b}{-(a-2b)}$ $= -1$ <p>Jadi bentuk sederhana dari <math>\frac{\frac{1}{2} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}</math> adalah -1</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Jumlah skor maksimal 10		
8	<p>Soal:</p> <p>Hasil operasi dari bentuk aljabar <math>\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n</math> adalah...</p> <p>Diketahui:</p> <p>Operasi hitung bentuk aljabar <math>\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Hasil dari bentuk aljabar <math>\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n</math></p>	<p>1</p> <p>1</p>

No	Soal dan Peyelesaian	Skor
	Penyelesaian: $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n = \frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$ $= \frac{9m^2n^2(2m-n)}{2} \times m^6n$ $= \frac{18m^3n^2-9m^2n^3}{2} \times m^6n$ $= \frac{(18m^3n^2-9m^2n^3)m^6n}{2}$ $= \frac{18m^9n^3 - 9m^8n^4}{2}$ <p>Jadi hasil dari <math>\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n</math> adalah</p> $\frac{18m^9n^3 - 9m^8n^4}{2}$	1  1  1  1  1  1
	Jumlah skor maksimal 9	

## Lampiran 6. Lembar Validasi Butir Soal

**Lembar Validasi Butir Soal Validator Pertama**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
1	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A			✓		
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
2	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
3	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
4	Materi	A					✓
		B					✓
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
5	Materi	A					✓
		B					✓
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
6	Materi	A					✓
		B					✓
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
7	Materi	A					✓
		B				✓	
		C				✓	

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
	Konstruksi	D				✓	
		A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
	8	Materi	A				
B							✓
C						✓	
D						✓	
		A					✓
		B					✓
		A				✓	
		B				✓	

Butir soal tes matematika akan divalidasi oleh tiga orang penilai, yaitu dua orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen Medan dan salah satu orang Guru di SMP Negeri 37 Medan untuk menilai kelayakan baik dari segi materi, konstruksi, bahasa.

Petunjuk Pengisian Lembar Validasi butir soal tes.

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Makna Penilaian terlampir.

Medan, 13 Agustus 2022

Validator 1, Dosen FKIP Matematika

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'R' followed by a vertical line and a horizontal stroke extending to the right.

**(Dr. Ruth M. Simanjuntak, S.Pd., M.Si)**

**Lembar Validasi Butir Soal Validator Kedua**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
1	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D			✓		
	Konstruksi	A			✓		
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
2	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D			✓		
	Konstruksi	A			✓		
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
3	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
4	Materi	A				✓	

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
		A				✓	
	Konstruksi	B				✓	
		A				✓	
	Bahasa	B				✓	
		A				✓	
5	Materi	A				✓	
		B			✓		
		C			✓		
		D		✓			
	Konstruksi	A		✓			
		B		✓			
	Bahasa	A					
		B				✓	
6	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
	Konstruksi	A				✓	
		B				✓	
	Bahasa	A				✓	
		B				✓	
7	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D			✓		

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
	Konstruksi	A			✓		
		B		✓			
	Bahasa	A			✓		
		B			✓		
8	Materi	A				✓	
		B				✓	
		C				✓	
		D				✓	
		A				✓	
		B				✓	
		A				✓	
		B				✓	

Butir soal tes matematika akan divalidasi oleh tiga orang penilai, yaitu dua orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen Medan dan salah satu orang Guru di SMP Negeri 37 Medan untuk menilai kelayakan baik dari segi materi, kontruksi, bahasa.

Petunjuk Pengisian Lembar Validasi butir soal tes.

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Makna Penilaian terlampir.

Medan, 13 Agustus 2022

Validator 2, Dosen FKIP Matematika

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'D. I. S.'.

**(Dr. Dame Ifa Sihombing, S.Si., M.Si)**

**Lembar Validasi Butir Soal Validator Ketiga**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
1	Materi	A					✓
		B					✓
		C					✓
		D					✓
	Konstruksi	A					✓
		B				✓	
	Bahasa	A					✓
		B					✓
2	Materi	A				✓	
		B					✓
		C					✓
		D					✓
	Konstruksi	A					✓
		B					✓
	Bahasa	A					✓
		B					✓
3	Materi	A					✓
		B					✓
		C					✓
		D					✓
	Konstruksi	A				✓	
		B					✓
	Bahasa	A					✓
		B					✓
4	Materi	A					✓

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
		B					✓
		C				✓	
		D					✓
		A					✓
	Konstruksi	B					✓
		A					✓
	Bahasa	B				✓	
		A					✓
5	Materi	A					✓
		B					✓
		C					✓
		D					✓
	Konstruksi	A					✓
		B					✓
	Bahasa	A					✓
		B					✓
6	Materi	A					✓
		B					✓
		C					✓
		D				✓	
	Konstruksi	A					✓
		B					✓
	Bahasa	A					✓
		B					✓
7	Materi	A					✓
		B					✓
		C					✓
		D					✓

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria	SKOR				
			1	2	3	4	5
	Konstruksi	A					✓
		B					✓
	Bahasa	A					✓
		B					✓
8	Materi	A					✓
		B					✓
		C					✓
		D				✓	
		A					✓
		B					✓
		A					✓
		B				✓	

Butir soal tes matematika akan divalidasi oleh tiga orang penilai, yaitu dua orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen Medan dan salah satu orang Guru di SMP Negeri 37 Medan untuk menilai kelayakan baik dari segi materi, konstruksi, bahasa.

Petunjuk Pengisian Lembar Validasi butir soal tes.

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Makna Penilaian terlampir.

Medan, 11 Agustus 2022

Validator 3, Guru Matematika SMP Negeri  
37 Medan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Reni' with a stylized flourish and a small '5' above it.

**(Reni Goretti Sirait, S.Pd)**

## Lampiran 7. Data Hasil Validasi Tes

**Data Hasil Validasi Tes****Butir Soal 1**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
1	Materi	A	4	4	5	4,3	4,12
		B	4	4	5	4,3	
		C	4	4	5	4,3	
		D	4	3	4	3,6	
	Kontruksi	A	3	3	5	3,6	
		B	4	4	5	4,3	
	Bahasa	A	4	4	5	4,3	
		B	5	4	5	4,3	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{3 + 3 + 5}{3} = \frac{11}{3} = 3,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 5 + 5}{3} = \frac{15}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 4}{3} = \frac{11}{3} = 3,6 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 5 + 5}{3} = \frac{15}{3} = 4,3$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v l_j}{v} = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + l_8}{8}$$

$$v_a = \frac{4,3 + 4,3 + 4,3 + 3,6 + 3,6 + 4,3 + 4,3 + 4,3}{8} = 4,12$$

**Butir Soal 2**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
2	Materi	A	4	4	4	4	4,15
		B	4	4	5	4,3	
		C	4	4	5	4,3	
		D	4	3	5	4	
	Kontruksi	A	4	3	5	4	
		B	4	4	5	4,3	
	Bahasa	A	4	4	4	4	
		B	4	4	5	4,3	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4+4,3+4,3+4+4+4,3+4+4,3}{8} = 4,15$$

**Butir Soal 3**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
3	Materi	A	4	4	5	4,3	4,26
		B	4	4	5	4,3	
		C	4	4	5	4,3	
		D	4	4	5	4,3	
	Kontruksi	A	4	4	4	4	
		B	4	4	5	4,3	
	Bahasa	A	4	4	5	4,3	
		B	4	4	5	4,3	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4,3 + 4,3 + 4,3 + 4,3 + 4 + 4,3 + 4,3 + 4,3}{8} = 4,26$$

**Butir Soal 4**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
4	Materi	A	5	4	5	4,6	4,30
		B	5	4	5	4,6	
		C	4	4	4	4	
		D	4	4	5	4,3	
	Kontruksi	A	4	4	5	4,3	
		B	4	4	5	4,3	
	Bahasa	A	4	4	5	4,3	
		B	4	4	4	4	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{15}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4,6 + 4,6 + 4 + 4,3 + 4,3 + 4,3 + 4,3 + 4}{8} = 4,30$$

**Butir Soal 5**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
5	Materi	A	5	4	5	4,6	3,95
		B	5	3	5	4,3	
		C	4	3	5	4	
		D	4	2	5	3,6	
	Kontruksi	A	4	2	5	3,6	
		B	4	2	5	3,6	
	Bahasa	A	4	2	5	3,6	
		B	4	4	5	4,3	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 2 + 5}{3} = \frac{11}{3} = 3,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 3 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 2 + 5}{3} = \frac{11}{3} = 3,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 2 + 5}{3} = \frac{15}{3} = 3,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 2 + 5}{3} = \frac{11}{3} = 3,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4,6 + 4,3 + 4 + 3,6 + 3,6 + 3,6 + 3,6 + 4,3}{8} = 3,95$$

**Butir Soal 6**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
6	Materi	A	5	4	5	4,6	4,33
		B	5	4	5	4,6	
		C	4	4	5	4,3	
		D	4	4	4	4	
	Kontruksi	A	4	4	5	4,3	
		B	4	4	5	4,3	
	Bahasa	A	4	4	5	4,3	
		B	4	4	5	4,3	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4,6 + 4,6 + 4,3 + 4 + 4,3 + 4,3 + 4,3 + 4,3}{8} = 4,33$$

**Butir Soal 7**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
7	Materi	A	5	4	5	4,6	4,10
		B	4	4	5	4,3	
		C	4	4	5	4,3	
		D	4	3	5	4	
	Kontruksi	A	4	3	5	4	
		B	4	2	5	3,6	
	Bahasa	A	4	3	5	4	
		B	4	3	5	4	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 2 + 5}{3} = \frac{11}{3} = 3,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4,6 + 4,3 + 4,3 + 4 + 4 + 3,6 + 4 + 4}{8} = 4,10$$

**Butir Soal 8**

Nomor Soal	Bidang Penelaah	Kriteria Penelaah	Validator			$l_i$	$v_a$
			1	2	3		
8	Materi	A	5	4	5	4,6	4,37
		B	5	4	5	4,6	
		C	4	4	5	4,3	
		D	4	4	4	4	
	Kontruksi	A	5	4	5	4,6	
		B	5	4	5	4,6	
	Bahasa	A	4	4	5	4,3	
		B	4	4	4	4	

Rerata Nilai untuk Aspek ke-I ( $l_i$ )

$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{5 + 4 + 5}{3} = \frac{14}{3} = 4,6$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 5}{3} = \frac{13}{3} = 4,3$$

$$l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = \frac{12}{3} = 4 \quad l_i = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{v} = \frac{4 + 4 + 4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

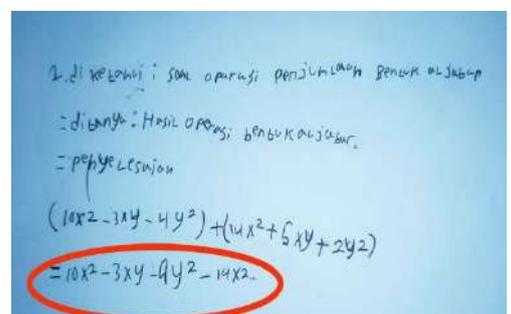
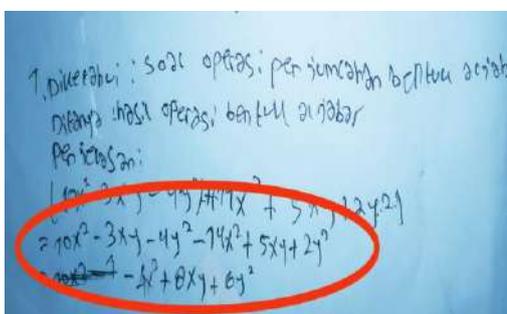
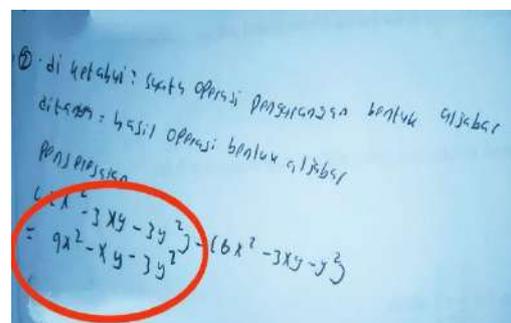
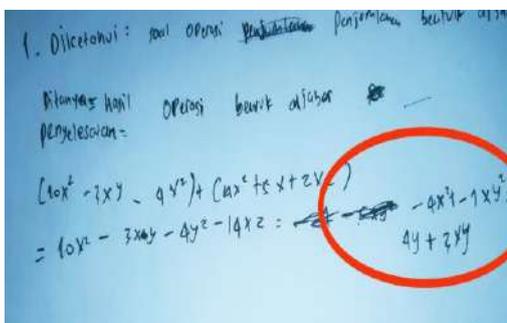
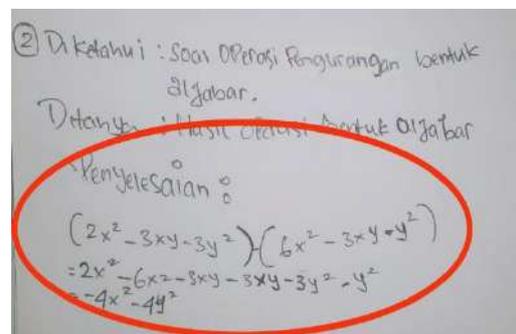
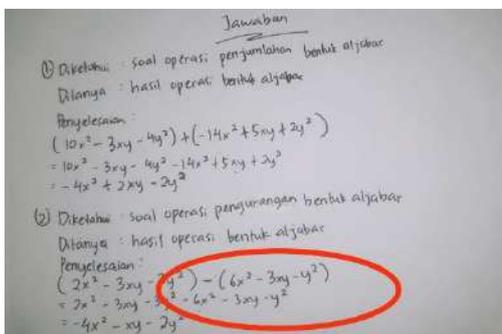
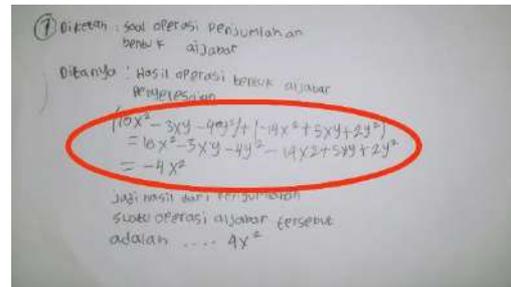
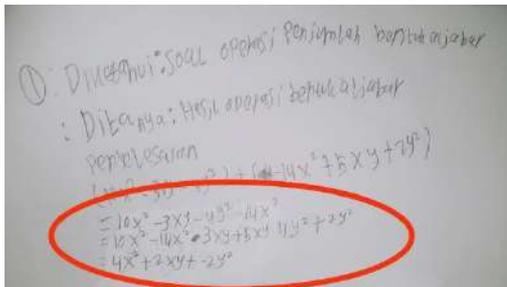
Nilai rerata total untuk semua aspek  $v_a$

$$v_a = \frac{\sum_{j=1}^v v_j}{v} = \frac{v_1^3 v_{ji}}{v}$$

$$v_a = \frac{4,6 + 4,3 + 4,3 + 4 + 4,6 + 4,6 + 4,3 + 4}{8} = 4,37$$

Lampiran 8. Contoh Kesalahan Jawaban Soal Siswa ditinjau dari objek kajian matematika

1. Kesalahan Pemahaman berupa Fakta



2. Kesalahan Pemahaman berupa Konsep

3) diketahui: operasi bentuk aljabar  
 ditanya: suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 penyelesaian:  $7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 suku sejenis:  $6xy^2z^3$  dengan  $4x^2z$   
 suku tidak sejenis:  $7x^4y$  dengan  $5y^3xz$

4) diketahui: operasi bentuk aljabar  
 ditanya: Suku-suku sejenis dan tidak sejenis  
 penyelesaian:  $7x^4y - 8p^2q - 8q^4 + p^3q + 12p^2q$   
 Suku sejenis:  $8p^2q$  dengan  $p^3q$   
 Suku tidak sejenis:  $7x^4y, 8q^4, \text{ dan } 12p^2q$

3) diketahui: operasi bentuk aljabar  
 ditanya: Suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 penyelesaian:  $7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 Suku sejenis:  $6xy^2z^3$  dengan  $4x^2z^3$   
 Suku tidak sejenis:  $7x^4y$  dengan  $5y^3xz$

$3 \ 7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 Suku sejenis =  
~~Suku tidak sejenis =  $6xy^2z^3 - 4xy^2z^3$~~   
 Suku sejenis =  $5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 Suku tidak sejenis =  $6xy^2z^3 - 4xy^2z^3$   
 Suku sejenis =  $7x^4y$   
 Suku tidak sejenis =  $5y^3xz$

3)  $7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 dik: operasi bentuk aljabar  
 dit: suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 penyelesaian:  
 Suku sejenis:  $(6xy^2z^3) + (-4xy^2z^3)$   
 Suku tidak sejenis:  $(7x^4y) + (-5y^3xz)$

3)  $7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 diketahui: operasi bentuk aljabar  
 ditanya: suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 penyelesaian: suku sejenis:  $7x^4y$  dan  $-4xy^2z^3$   
 suku tidak sejenis:  $-6xy^2z^3, 5y^3xz$

3. soal nomor 3  
 $7xy - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 Dik: Operasi bentuk aljabar  
 Dit: Suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 Peny: Suku sejenis:  $7xy$  dan  $-4xy^2z^3$

3.  $7xy - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 Dik: operasi bentuk aljabar  
 Dit: Suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 Peny: Suku sejenis:  $-6xy^2z^3$  dan  $-4xy^2z^3$   
 tidak sejenis:  $7xy, 5y^3xz$

3)  $7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 diketahui: operasi bentuk aljabar  
 ditanya: suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 penyelesaian: suku sejenis:  $6xy^2z^3$  dan  $7x^4y$   
 suku tidak sejenis:  $6xy^2z^3, 7x^4y$

3) diketahui: operasi bentuk aljabar  
 ditanya: Suku-suku sejenis dan suku tidak sejenis  
 penyelesaian:  $7x^4y - 6xy^2z^3 - 5y^3xz - 4xy^2z^3$   
 Suku sejenis:  $6xy^2z^3$  dengan  $4x^2z^3$   
 Suku tidak sejenis:  $7x^4y$  dengan  $5y^3xz$

3. Kesalahan Pemahaman berupa Prinsip

5. Diketahui:  
Bentuk pecahan aljabar  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$

Ditanya: Bentuk Sederhana Pecahan

Penyelesaian:  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} = \frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$

$$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3(xy^2) - 2(8y)}{8xy^2}$$

$$= \frac{3xy^2 - 16y}{8xy^2}$$

$$= \frac{3xy - 16y^2}{8xy^2}$$

$$= 3x$$

5. Diketahui:  
Bentuk Pecahan aljabar  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$

Ditanya: Sederhanakan bentuk aljabar tersebut dengan penyebut setiap pecahan tidak nol

Penyelesaian:  $\frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2} = \frac{3}{4} \left( \frac{x^2}{2y} \right) - \frac{2y}{xy^2}$

$$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3x^2 - 2y}{8y - xy^2}$$

Jadi, bentuk sederhana operasi tersebut adalah  $\frac{3x^2 - 2y}{8y - xy^2}$

6. Diketahui:  
Bentuk operasi perpangkatan aljabar dengan  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$

$$\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2}$$

Ditanya: bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar

Penyelesaian:  $\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2} = \left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2}$

$$= \left( \frac{9^2 a^6 b^{10}}{3b^2 a^6} \right)$$

$$= \left( 9^{-2} a^0 b^8 \right)$$

$$= 3^{-2} a^0 b^8$$

6. Diketahui:  
Bentuk operasi perpangkatan aljabar dengan  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$

$$\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2} =$$

Ditanya: Bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar tersebut

Penyelesaian:  $\left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2} = \left( \frac{9a^{-3} b^{-5}}{3b^2 a^6} \right)^{-2}$

$$= \left( 3 a^{-9} b^{10} \right)^{-2}$$

$$= 3^{-2} a^{18} b^{-6}$$

$$= \frac{1}{3} a^{18} b^{-6}$$

7. Diketahui:  
Bentuk operasi perbandingan aljabar  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

Ditanya: Bentuk Sederhana dari  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

Penyelesaian:  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

$$= \frac{\frac{a - 2b}{ab}}{\frac{2b - a}{ab}}$$

$$= \frac{a - 2b}{ab} \times \frac{ab}{2b - a}$$

$$= \frac{a - 2b}{ab - a}$$

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

7. Diketahui:  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

Ditanya: Bentuk Sederhana

Jawaban:  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

$$= \frac{-1}{ab}$$

8. Diketahui: operasi hitung aljabar  $\frac{36m^2 n^2 (2m-n)}{8} \times m^4 n$

Ditanya: hasil sederhana bentuk aljabar

Penyelesaian:  $\frac{36m^2 n^2 (2m-n)}{8} \times m^4 n = \frac{36m^2 n^2 (2m-n)}{8} \times m^4 n$

$$= \frac{36m^6 n^3 (2m-n)}{8}$$

$$= \frac{36m^6 n^3}{8}$$

8. Diketahui:  
operasi hitung bentuk aljabar  $\frac{36m^2 n^2 (2m-n)}{8} \times m^4 n$

Ditanya: Hasil dari bentuk aljabar

Penyelesaian:  $36m^2 n^2 (2m-n) \times m^4 n = \frac{36m^2 n^2 (2m-n)}{8} \times m^4 n$

$$= \frac{9m^2 n^2 (2m-n) \times m^4 n}{2}$$

$$= 18m^2 n^2 \times m^4 n$$

$$= 18m^6 n^3 \times m^4 n$$

4. Kesalahan Pemahaman berupa Operasi

7. Diketahui :  
Bentuk operasi perbandingan aljabar  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

Ditanya :  
Bentuk Sederhana dari  $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

Pengelasan :  

$$\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{a-b}{ab}}{\frac{2a-b}{ab}}$$

$$= \frac{a-b}{ab} \times \frac{ab}{2a-b}$$

$$= \frac{a-b}{2a-b}$$

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

7. Diketahui :  
 $\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$

Ditanya : Bentuk Sederhana

Jawaban :  

$$\frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{\frac{1}{b} - \frac{2}{a}}{\frac{2}{a} - \frac{1}{b}}$$

$$= \frac{-1}{ab}$$

8. Diketahui : operasi hitung aljabar  $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$

Ditanya : hasil sederhana bentuk aljabar

Pengelasan :  $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n = \frac{36m^2n^2 \times m^6n \times (2m-n)}{8}$

$$= \frac{36m^8n^3 \times (2m-n)}{8}$$

$$= \frac{36m^8n^3}{8} \times m^2n$$

$$= \frac{36m^8n^3}{8} \times m^2n$$

8. Diketahui :  
operasi hitung bentuk aljabar  $\frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$

Ditanya :  
Hasil dari bentuk aljabar

Pengelasan :  $36m^2n^2(2m-n) \times m^6n = \frac{36m^2n^2(2m-n)}{8} \times m^6n$

$$= \frac{36m^2n^2(2m-n) \times m^6n}{8}$$

$$= \frac{36m^8n^3(2m-n)}{8}$$

$$= 18m^8n^3 \times m^2n$$

6. Diketahui :  
Bentuk operasi perpangkatan aljabar dengan  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$

$\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2}$

Ditanya : bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar

Pengelasan :  $\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2}$

$$= \left(\frac{9^{-2}a^6b^{10}}{3b^4a^{12}}\right)^{-2}$$

$$= \left(\frac{9^{-2}a^6b^8}{3b^4a^8}\right)^{-2}$$

$$= 3^{-2}a^0b^8$$

6. Diketahui :  
Bentuk operasi perpangkatan aljabar dengan  $a \neq 0$  dan  $b \neq 0$

$\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2}$

Ditanya :  
Bentuk sederhana operasi perpangkatan aljabar tersebut.

Pengelasan :  

$$\left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2} = \left(\frac{9a^{-3}b^{-5}}{3b^2a^6}\right)^{-2}$$

$$= \left(3a^{-3}b^{-3}\right)^{-2}$$

$$= 3^{-2}a^6b^6$$

$$= \frac{1}{3}a^6b^6$$

5. Diketahui  
Bentuk pecahan aljabar  $\frac{3}{4}\left(\frac{x^2}{2y}\right) - \frac{2y}{xy^2}$

Ditanya : Bentuk Sederhana pecahan

Pengelasan :  $\frac{3}{4}\left(\frac{x^2}{2y}\right) - \frac{2y}{xy^2}$

$$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3x^2 - 16y}{8xy^2}$$

$$= \frac{3x^2 - 16y}{8xy^2}$$

$$= 3x - 16y^2$$

$$= 3x$$

5. Diketahui :  
Bentuk Pecahan aljabar  $\frac{3}{4}\left(\frac{x^2}{2y}\right) - \frac{2y}{xy^2}$

Ditanya :  
Sederhanakan bentuk aljabar tersebut dengan menyebut setiap pecahan tidak nol

Pengelasan :  

$$\frac{3}{4}\left(\frac{x^2}{2y}\right) - \frac{2y}{xy^2} = \frac{3}{4}\left(\frac{x^2}{2y}\right) - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3x^2}{8y} - \frac{2y}{xy^2}$$

$$= \frac{3x^2 - 16y}{8y - xy^2}$$

Jadi, bentuk sederhana operasi tersebut adalah  $\frac{3x^2 - 16y}{8y - xy^2}$

## Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan Penelitian





**Dokumen Mengajar**



**Dokumen Pembagian Soal**



**Dokumen Wawancara**

**UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sutomo No.4-A Telepon (061) 4522922 ; 4522831 ; 4565635 P.O.Box 1133 Fax. 4571426 Medan 20234 - Indonesia

Nomor : 16. 2032 /FKIP-M//VII/2022  
Hal : Pelaksanaan Penelitian Mahasiswa

20 Juli 2022

Kepada Yth.:  
Bapak/Ibu Kepala Sekolah  
SMP Negeri 37 Medan

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penulisan Skripsi Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
(FKIP) Universitas HKBP Nommensen Medan atas :

Nama : Syah Putra Sibuea  
NPM : 18150090  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jenjang Program : Strata Satu (S1)

dengan ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberi ijin kepada Mahasiswa tersebut di atas  
untuk mengadakan penelitian guna memperoleh data penyusunan Skripsi dengan judul :

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
OPERASI HITUNG ALJABAR DITINJAU DARI OBJEK KAJIAN  
MATEMATIKA PADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 37 MEDAN T. A.  
2022/2023**

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Hormat kami  
Dekan,



Mula Sigiro, M.Si, Ph.D.



**PEMERINTAH KOTA MEDAN**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

Jalan Kapten Maulana Lubis Nomor 2 Medan Kode Pos 20112  
Telepon. (061) 4555693 Faks. (061) 4555693  
E-mail : balitbangmedan@yahoo.co.id. Website : balitbang.pemkomedan.go.id

**SURAT REKOMENDASI PENELITIAN**

NOMOR : 070/140/Balitbang/2022

Berdasarkan Surat Keputusan Walikota Medan Nomor : 57 Tahun 2001, Tanggal 13 November 2001 dan Peraturan Walikota Medan Nomor : 55 Tahun 2010, tanggal 24 November 2010 tentang Tugas Pokok dan Fungsi Badan Penelitian dan Pengembangan Kota Medan dan setelah membaca/memperhatikan surat dari: Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen. Nomor: 16.2032/FKIP-M//VII/2022. Tanggal: 20 Juli 2022. Hal: Pelaksanaan Penelitian Mahasiswa.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kota Medan dengan ini memberikan Surat Rekomendasi Permohonan Izin Penelitian Kepada :

Nama : Syah Putra Sibuea.  
NPM : 18150090.  
Program Studi : Pendidikan Matematika.  
Judul : "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T. A. 2022/2023".  
Lokasi : SMP Negeri 37 Medan.  
Lamanya : 1 (Satu) Minggu.  
Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen.

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan Penelitian terlebih dahulu harus melapor kepada pimpinan Organisasi Perangkat Daerah lokasi Yang ditetapkan.
2. Mematuhi peraturan dan ketentuan yang berlaku di lokasi Penelitian.
3. Tidak dibenarkan melakukan Penelitian atau aktivitas lain di luar lokasi yang telah direkomendasikan.
4. Hasil penelitian diserahkan kepada Kepala Balitbang Kota Medan selambat lambatnya 2 (dua) bulan setelah penelitian dalam bentuk soft copy atau melalui Email ([balitbangmedan@yahoo.co.id](mailto:balitbangmedan@yahoo.co.id)).
5. Surat rekomendasi penelitian dinyatakan batal apabila pemegang surat rekomendasi tidak mengindahkan ketentuan atau peraturan yang berlaku pada Pemerintah Kota Medan.
6. Surat rekomendasi penelitian ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan.

Demikian Surat ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Medan  
Pada Tanggal : 21 Juli 2022

a.n. KEPALA BALITBANG KOTA MEDAN  
SEKRETARIS,



Tembusan :

1. Walikota Medan, (sebagai laporan).
2. Kepala Dinas Pendidikan Kota Medan.
3. Kepala SMP Negeri 37 Medan.
4. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen.
5. Arsip.



**PEMERINTAH KOTA MEDAN  
DINAS PENDIDIKAN  
UPT SMP NEGERI 37 MEDAN**

Jalan Timor No. 36-B Medan Telp. (061) 4146059 Kode Pos : 20235 Email: [smpn.37medan@yahoo.co.id](mailto:smpn.37medan@yahoo.co.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3 / 183 / 2022

Berdasarkan Surat Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kota Medan Nomor : 070/1403 / Balitbang / 2022 Tertanggal 22 Juli 2022 Perihal Surat Rekomendasi Pelaksanaan Penelitian, Kepala UPT SMP Negeri 37 Medan Provinsi Sumatera Utara menerangkan bahwa Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen Medan :

N a m a : SYAH PUTRA SIBUEA  
NIM : 18150090  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Jenjang Program : Stara Satu (S1)

Telah Melaksanakan Penelitian Memperoleh Data untuk Penyusunan Skripsi nya di UPT SMP Negeri 37 Medan yang dilaksanakan pada Tanggal 25 Juli s/d 25 Agustus 2022 dengan Judul :

“Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T.A 2022/2023”

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dipergunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Medan, 12 Agustus 2022  
Ptt.Kepala UPT SMP Negeri 37 Medan

Drs. MARADU SILABAN, M.Pd  
Pembina Utama Muda  
NIP. 19650831 199512 1 002



UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 Jalan Sutomo Nomor 4A; Telepon (061) 4252922; Kode Pos 20234;  
 Faksimili 4571426; Post Office Box 1133; e-mail: uhn@mail.ac.id

**KARTU KEGIATAN BIMBINGAN PENULISAN SKRIPSI**

Nama : Syah Putra Sibuca  
 NPM : 18150090  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul Skripsi : Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Aljabar Ditinjau Dari Objek Kajian Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 37 Medan T.A. 2022/2023  
 Dosen Pembimbing I : Dr. Agusmanto J.B Hutaaruk, S.Pd., M.Si

No	Hari/Tanggal	Tempat Bimbingan	Tahap Kegiatan yang dibicarakan	Paraf Dosen	Paraf Mahasiswa
1	20-01-2022	TU	Acc Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	04-04-2022	TU	Diskusi bab I	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3	06-04-2022	TU	Acc bab I	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4	20-04-2022	online	Diskusi bab II	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5	09-05-2022	TU	Acc bab II	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6	17-05-2022	online	Diskusi bab III	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7	24-05-2022	Online	Acc bab III	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8	06-07-2022	TU	Dispusi lampiran	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9	20-07-2022	Pascasarjana	Acc Penelitian	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10	22-08-2022	TU	Diskusi bab IV V	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11	31-08-2022	TU	Acc Bab 4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12			Acc Bab 5	<i>[Signature]</i>	
13			Acc Meja Hfc	<i>[Signature]</i>	
14					
15					
16					
17					
18					

Medan,  
 Mengetahui,  
 Ketua Program Studi

*[Signature]*  
 Drs. Simon M. Panjaitan, M.Pd

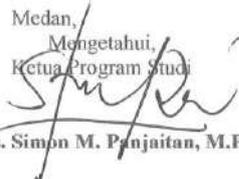


UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 Jalan Sutomo Nomor 4A; Telepon (061) 4252922; Kode Pos 20234;  
 Faksimili 4571426; Post Office Box 1133; e-mail: uhn@mail.ac.id

**KARTU KEGIATAN BIMBINGAN PENULISAN SKRIPSI**

Nama : Syah Putra Sibuca  
 NPM : 18150090  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul Skripsi : Analisis Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung aljabar ditinjau dari objek kajian matematika pada siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan T.A. 2022/2023  
 Dosen Pembimbing II : Sanggam P. Gultom, S.Si., S.Kom., M.Si

No	Hari/Tanggal	Tempat Bimbingan	Tahap Kegiatan yang dibicarakan	Paraf Dosen	Paraf Mahasiswa
1	25-05-2022	Online	Diskusi bab I-III	f	Syap
2	28-05-2022	online	Diskusi bab I-IV	f	Syap
3	30-05-2022	online	Diskusi bab I-III	f	Syap
4	02-06-2022	online	Diskusi bab I-II	f	Syap
5	04-06-2022	online	Diskusi bab I-III	f	Syap
6	06-06-2022	Online	Diskusi bab I-IV	f	Syap
7	07-06-2022	online	ACC bab I-III	f	Syap
8	18-07-2022	Online	ACC Penelitian	f	Syap
9	31-08-2022	Online	Diskusi bab IV-V	f	Syap
10	01-09-2022	TU	Diskusi bab IV-V	f	Syap
11	05-09-2022	TU	Diskusi bab I-V	f	Syap
12	09-09-2022	TU	ACC Meja hijau	f	Syap
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Medan,  
 Mengetahui,  
 Ketua Program Studi  
  
 Drs. Simon M. Panjaitan, M.Pd

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Syah Putra Sibuea  
Tempat/Tanggal Lahir : Kerinci, 04 Agustus 2001  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Kristen Protestan  
Alamat : Dusun III Rawang Panca Arga  
Anak ke : 1 dari 5 bersaudara  
Nama Ayah : Jonson Sibuea  
Nama Ibu : Eva Br. Silalahi

**PENDIDIKAN**

1. Tahun 2012 : Lulus SD Negeri 010074 Panca Arga
2. Tahun 2015 : Lulus SMP Negeri 1 Meranti
3. Tahun 2018 : Lulus SMA Negeri 1 Laguboti
4. Tahun 2018-2022 : Teraftar sebagai Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen Medan

Demikian daftar riwayat hidup penulis, yang dibuat dengan sebenarnya

Medan, September 2022

Penulis,



Syah Putra Sibuea