



**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL OPERASI ALJABAR BERDASARKAN TEORI  
PEMAHAMAN SKEMP PADA SISWA KELAS  
VIII D SMP NEGERI 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Gathut Limardani  
NIM 110210101037**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**



**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL OPERASI ALJABAR BERDASARKAN TEORI  
PEMAHAMAN SKEMP PADA SISWA KELAS  
VIII D SMP NEGERI 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

oleh

**Gathut Limardani**  
**NIM 110210101037**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, serta shalawat atas Nabi Muhammad SAW., skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda terkasih Eko Wiyono dan Ibunda tercinta Yuliati yang senantiasa mengalirkan rasa cinta serta kasih sayangnya dan juga cucuran keringat beserta doa-doa yang tidak pernah putus dan selalu mengiringi selama ini, serta kakak-adik yang tersayang Henisa Putra Utama W. dan Dian Retiana Shinta Dewi yang selalu memberikan semangat;
2. Bapak dan Ibu Dosen FKIP Pendidikan Matematika yang selalu memberikan ilmu dan bimbingan selama kuliah;
3. Ibu Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd dan Bapak Arif Fatahillah, S.Pd, M.Si selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar telah memberikan ilmu dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ervan Yudianto, S.Pd, M.Pd, Ibu Lioni Anka M., S.Pd, M.Pd, dan Bapak Adi Hariyanto, S.Pd yang bersedia membimbing dan memberikan bantuan selama proses validasi instrumen skripsi ini;
5. Teman-teman angkatan 2011 FKIP Matematika: Joyo, Kris, Arif, Fauzi, Inung, Fajar, Dwi, Habibi, Rizal, Haqi, Fajri, Deni, Arum, Husnul, Fitra, Riska, Dita, Finda, Dini, Sekar, Yenny, Lila, Novia, Rhofy, Nia, Harianto, Dio, Riski, Yusron, Oki dan semuanya yang senantiasa membantuku dan menorehkan sebuah pengalaman indah yang tak terlupakan;
6. Teman-teman UKM Paranada dan teman-teman pengurus HMPS Pendidikan Matematika MSC yang telah memberikan pengalaman luar biasa di tengah sibuknya jadwal perkuliahan;
7. Sahabat-sahabatku AM Band : Sindy, Laila, Fauzi, Putra, Rizal, dan Joyo yang memberiku arti sebuah persahabatan lewat musik;
8. Teman-teman kos Kalimantan X no 19 : Mas Adit, Mas Ipul, Rahmad, Amin, Aldo, Jabir, Shandy, Rio, Oki, Indro, Rismala, Mas Faisol, Udin, Adi, Nata, dan Rozak yang membuatku mengerti akan persahabatan, persaudaraan, dan kekeluargaan;
9. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;

MOTTO

وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

”Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

(Al-Mujaadalah:11)

”As far as the laws of mathematics refer to reality, they are not certain, and as far as they are certain, they do not refer to reality” - Albert Einstein

”Biasakan berpikir mencari mana yang baik, bukan mana yang menyenangkan”  
- No name

”Aku tidak bangga dengan keberhasilan yang tidak aku rencanakan, dan aku tidak menyesal dengan kegagalan diujung usahaku yang maksimal” - Mario Teguh

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gathut Limardani

NIM : 110210101037

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "*Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2015

Yang menyatakan,

Gathut Limardani  
NIM 1102101010237

**SKRIPSI**

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL OPERASI ALJABAR BERDASARKAN TEORI  
PEMAHAMAN SKEMP PADA SISWA KELAS  
VIII D SMP NEGERI 4 JEMBER**

Oleh

Gathut Limardani  
NIM 110210101037

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd

Dosen Pembimbing Anggota : Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.

**PENGAJUAN**

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL OPERASI ALJABAR BERDASARKAN TEORI  
PEMAHAMAN SKEMP PADA SISWA KELAS  
VIII D SMP NEGERI 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Gathut Limardani  
NIM : 110210101037  
Tempat dan Tanggal Lahir : Blitar, 5 Maret 1993  
Jurusan / Program Studi : P. MIPA / Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.  
NIP. 196205211988122001

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 198205292009121003

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "*Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember*" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 22 Mei 2015

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.  
NIP. 195405011983031005

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 198205292009121003

Anggota 1,

Anggota 2,

Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.  
NIP. 196205211988122001

Nurcholif Diah S. L., S.Pd, M.Pd  
NIP. 198208272006042001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.  
NIP. 195405011983031005



## RINGKASAN

**Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember;** Gathut Limardani, 110210101037; 2015: 98 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Melalui mata pelajaran matematika, aljabar mulai diperkenalkan kepada siswa ditingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Materi Operasi aljabar berkaitan dengan materi pada bab-bab selanjutnya. Oleh karena itu pada jenjang ini materi operasi aljabar menjadi hal pokok yang wajib dipahami oleh siswa. Kesulitan yang dialami siswa akan memungkinkan terjadi kesalahan sewaktu menjawab soal tes. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal bentuk aljabar merupakan bukti adanya kesulitan yang dialami oleh siswa pada materi tersebut. Hubungan antara kesalahan dan kesulitan dapat diperhatikan pada kalimat "Jika seorang siswa mengalami kesulitan maka ia akan membuat kesalahan".

Skemp menjelaskan bahwa pemahaman dibagi atas pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. Dapat dikategorikan sebagai pemahaman relasional, jika siswa selain dapat menentukan hasil, namun juga dapat menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu. Pemahaman dikategorikan sebagai pemahaman instrumental, jika siswa hanya dapat menentukan hasil namun ia tidak dapat menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu. Berdasarkan pernyataan tersebut maka siswa dikatakan paham apabila siswa telah mencapai pemahaman relasional.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp, (2) menentukan persentase masing-masing kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp, (3) mendeskripsikan faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar, (4) menentukan persentase masing-masing faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap yang pertama yaitu persiapan penelitian, pada tahap ini dilakukan penyusunan perangkat tes yang berupa soal tes pendahuluan, soal tes 1, angket, dan pedoman wawancara. Tahap kedua adalah tahap pengumpulan data yang dilaksanakan pada 27 Februari 2015 untuk tes pendahuluan, 3 Maret 2015 untuk tes 1 dan angket serta wawancara pada 5 Maret 2015. Tes pendahuluan diberikan untuk mengetahui siswa mana yang masuk kategori berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah. Kemudian diberikan tes 1 untuk mengetahui apa saja kesulitan dan persentase tingkat kesulitan masing-masing indikator pemahaman menurut Skemp. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dan persentase pengaruh masing-masing faktor dilakukan dengan cara memberikan angket pada siswa. Wawancara digunakan sebagai triangulasi yaitu untuk mengecek keabsahan data yang diperoleh dari tes 1 dan angket.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesulitan terbesar siswa adalah kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi sebesar 47,0%. Dengan kata lain berdasarkan indikator pemahaman menurut Skemp, siswa mengalami kesulitan dalam kemampuannya mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika). Untuk faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar antara lain faktor intern yang terdiri dari minat dengan persentase sebesar 83,3%, motivasi dengan persentase sebesar 72,7%, bakat dengan persentase sebesar 80,1%, dan intelegensi dengan persentase sebesar 77,9%. Faktor ekstern terdiri dari faktor yang berasal dari keluarga dengan persentase sebesar 84,1%, faktor yang berasal dari guru dengan persentase sebesar 54,7%, dan faktor yang berasal dari sekolah dengan persentase sebesar 80,8%. Berdasarkan hasil di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan adalah faktor yang berasal dari guru dengan kualifikasi persentase faktor penyebab adalah lemah. Untuk itu kepada guru diharapkan untuk lebih meningkatkan kualitas terutama dalam metode mengajar agar kesulitan-kesulitan siswa saat mengerjakan soal tidak terjadi.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
- 2) Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
- 3) Ketua Program Studi Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
- 4) Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada saya;
- 5) Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
- 6) Dosen dan Karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
- 7) Bapak Ibu Dosen Universitas Jember dan Guru SMP Negeri 4 Jember yang telah bersedia menjadi validator;
- 8) semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan serta doa-doa dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. dan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Mei 2015

Penulis

DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> . . . . .	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> . . . . .	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> . . . . .	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> . . . . .	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> . . . . .	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> . . . . .	vi
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> . . . . .	vii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> . . . . .	viii
<b>RINGKASAN</b> . . . . .	ix
<b>PRAKATA</b> . . . . .	xi
<b>DAFTAR ISI</b> . . . . .	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> . . . . .	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> . . . . .	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> . . . . .	xvii
<b>1 PENDAHULUAN</b> . . . . .	1
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	4
1.3 Tujuan Penelitian . . . . .	5
1.4 Manfaat Penelitian . . . . .	5
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA</b> . . . . .	7
2.1 Pembelajaran Matematika . . . . .	7
2.2 Kesulitan Belajar . . . . .	9
2.3 Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Menurut Skemp . . . . .	11
2.4 Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa . . . . .	15
2.5 Materi Operasi Aljabar . . . . .	21
<b>3 METODE PENELITIAN</b> . . . . .	24
3.1 Jenis Penelitian . . . . .	24
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian . . . . .	24

3.3	Definisi Operasional . . . . .	25
3.4	Prosedur Penelitian . . . . .	26
3.5	Instrumen . . . . .	30
3.5.1	Langkah-Langkah Penyusunan Tes . . . . .	30
3.5.2	Uji Validitas . . . . .	31
3.5.3	Reliabilitas Perangkat Tes . . . . .	33
3.6	Teknik Pengumpulan Data . . . . .	33
3.7	Teknik Analisis Data . . . . .	35
<b>4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN . . . . .</b>	<b>39</b>
4.1	Pelaksanaan Penelitian . . . . .	39
4.2	Hasil Analisis Data Uji Validitas . . . . .	40
4.2.1	Validitas Instrumen Soal Tes Pendahuluan . . . . .	40
4.2.2	Validitas Instrumen Soal Tes 1 . . . . .	41
4.2.3	Validitas Instrumen Angket . . . . .	43
4.3	Hasil Analisis Data Uji Reliabilitas . . . . .	44
4.4	Pelaksanaan Tes . . . . .	45
4.5	Hasil Analisis Data . . . . .	46
4.5.1	Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp . . . . .	47
4.5.2	Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Siswa . . . . .	86
4.6	Pembahasan . . . . .	91
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN . . . . .</b>	<b>97</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	97
5.2	Saran . . . . .	99
	<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>100</b>

**DAFTAR GAMBAR**

3.1	Prosedur Penelitian . . . . .	29
4.1	Gambar Jawaban S2 Indikator A1 Soal No 1 . . . . .	47
4.2	Gambar Jawaban S13 Indikator A1 Soal No 1 . . . . .	48
4.3	Gambar Jawaban S11 Indikator A1 Soal No 1 . . . . .	48
4.4	Gambar Jawaban S2 Indikator B1 Soal No 1 . . . . .	49
4.5	Gambar Jawaban S13 Indikator B1 Soal No 1 . . . . .	50
4.6	Gambar Jawaban S11 Indikator B1 Soal No 1 . . . . .	50
4.7	Gambar Jawaban S2 Indikator B1 Soal No 3 . . . . .	51
4.8	Gambar Jawaban S13 Indikator B1 Soal No 3 . . . . .	51
4.9	Gambar Jawaban S11 Indikator B1 Soal No 3 . . . . .	51
4.10	Gambar Jawaban S2 Indikator B1 Soal No 9 . . . . .	52
4.11	Gambar Jawaban S13 Indikator B1 Soal No 9 . . . . .	52
4.12	Gambar Jawaban S11 Indikator B1 Soal No 9 . . . . .	53
4.13	Gambar Jawaban S2 Indikator B2 Soal No 1 . . . . .	54
4.14	Gambar Jawaban S13 Indikator B2 Soal No 1 . . . . .	54
4.15	Gambar Jawaban S11 Indikator B2 Soal No 1 . . . . .	55
4.16	Gambar Jawaban S2 Indikator B2 Soal No 4 . . . . .	55
4.17	Gambar Jawaban S13 Indikator B2 Soal No 4 . . . . .	56
4.18	Gambar Jawaban S11 Indikator B2 Soal No 4 . . . . .	56
4.19	Gambar Jawaban S2 Indikator B2 Soal No 9 . . . . .	57
4.20	Gambar Jawaban S13 Indikator B2 Soal No 9 . . . . .	57
4.21	Gambar Jawaban S11 Indikator B2 Soal No 9 . . . . .	58
4.22	Gambar Jawaban S2 Indikator B3 Soal No 1 . . . . .	59
4.23	Gambar Jawaban S13 Indikator B3 Soal No 1 . . . . .	59
4.24	Gambar Jawaban S11 Indikator B3 Soal No 1 . . . . .	59
4.25	Gambar Jawaban S2 Indikator B3 Soal No 5 . . . . .	60
4.26	Gambar Jawaban S13 Indikator B3 Soal No 5 . . . . .	60
4.27	Gambar Jawaban S11 Indikator B3 Soal No 5 . . . . .	61

4.28	Gambar Jawaban S2 Indikator B3 Soal No 9 . . . . .	61
4.29	Gambar Jawaban S13 Indikator B3 Soal No 9 . . . . .	62
4.30	Gambar Jawaban S11 Indikator B3 Soal No 9 . . . . .	62
4.31	Gambar Jawaban S2 Indikator C1 Soal No 9 . . . . .	64
4.32	Gambar Jawaban S13 Indikator C1 Soal No 9 . . . . .	64
4.33	Gambar Jawaban S11 Indikator C1 Soal No 9 . . . . .	65
4.34	Gambar Jawaban S2 Indikator D1 Soal No 10 . . . . .	66
4.35	Gambar Jawaban S13 Indikator D1 Soal No 10 . . . . .	66
4.36	Gambar Jawaban S11 Indikator D1 Soal No 10 . . . . .	67
4.37	Gambar Jawaban S2 Indikator E1 Soal No 7 . . . . .	68
4.38	Gambar Jawaban S13 Indikator E1 Soal No 7 . . . . .	69
4.39	Gambar Jawaban S11 Indikator E1 Soal No 7 . . . . .	69
4.40	Gambar Jawaban S2 Indikator E1 Soal No 8 . . . . .	70
4.41	Gambar Jawaban S13 Indikator E1 Soal No 8 . . . . .	70
4.42	Gambar Jawaban S11 Indikator E1 Soal No 8 . . . . .	71
4.43	Gambar Jawaban S2 Indikator F1 Soal No 7 . . . . .	73
4.44	Gambar Jawaban S13 Indikator F1 Soal No 7 . . . . .	73
4.45	Gambar Jawaban S11 Indikator F1 Soal No 7 . . . . .	74
4.46	Gambar Jawaban S2 Indikator F1 Soal No 8 . . . . .	74
4.47	Gambar Jawaban S13 Indikator F1 Soal No 8 . . . . .	75
4.48	Gambar Jawaban S11 Indikator F1 Soal No 8 . . . . .	75
4.49	Gambar Jawaban S2 Indikator G1 Soal No 6 . . . . .	77
4.50	Gambar Jawaban S13 Indikator G1 Soal No 6 . . . . .	77
4.51	Gambar Jawaban S11 Indikator G1 Soal No 6 . . . . .	78
4.52	Gambar Jawaban S2 Indikator G2 Soal No 2, 3, 4, 5, 7, 8 . . . . .	79
4.53	Gambar Jawaban S13 Indikator G2 Soal No 2, 3, 4, 5, 7, 8 . . . . .	83
4.54	Gambar Jawaban S11 Indikator G2 Soal No 2, 3, 4, 5, 7, 8 . . . . .	84

DAFTAR TABEL

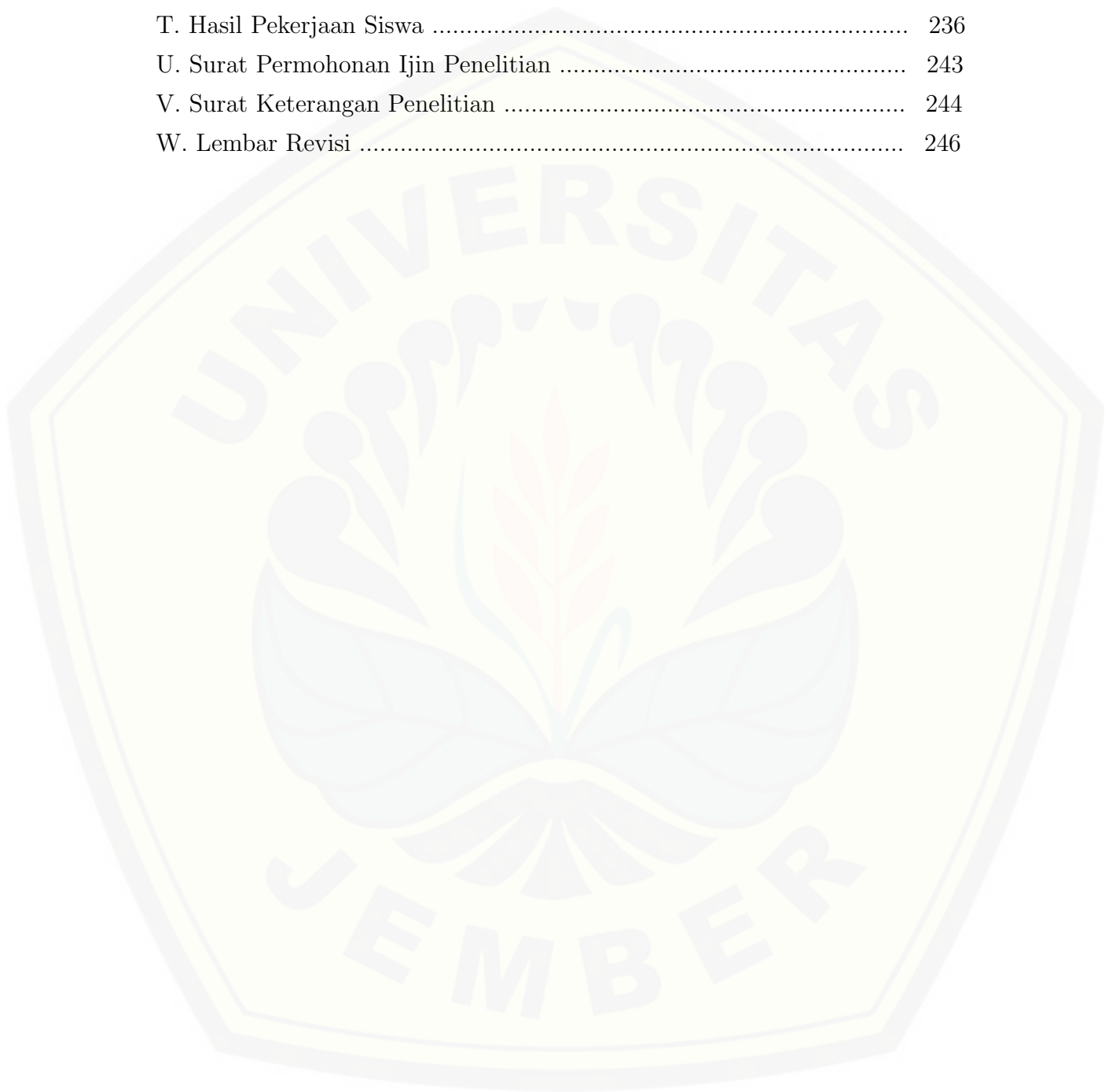
2.1	Indikator Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Menurut Skemp . . . . .	14
3.1	Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen . . . . .	32
3.2	Kategori Interpretasi Koefisien Reliabilitas . . . . .	33
3.3	Taraf atau Tingkat Kesulitan . . . . .	37
3.4	Kualifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa . . . . .	38
4.1	Saran Revisi dari Uji Validitas Tes Pendahuluan . . . . .	41
4.2	Saran Revisi dari Uji Validitas Tes 1 . . . . .	43
4.3	Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp . . . . .	85
4.4	Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Siswa . . . . .	91



DAFTAR LAMPIRAN

A. Matrik Penelitian .....	102
A1. Tabel Keterkaitan Faktor-Faktor dengan Teori Skemp .....	105
B. Kisi-Kisi Soal Tes .....	112
C. Soal Tes 1 Sebelum Direvisi .....	114
C1. Soal Tes 1 Setelah Direvisi .....	116
D. Kunci Jawaban dan Indikator Soal Tes 1 .....	118
E. Kisi-Kisi Angket .....	125
F. Soal Angket Sebelum Direvisi .....	126
F1. Soal Angket Setelah Direvisi .....	132
G. Petunjuk Pengisian Validasi Soal Tes .....	138
G1. Lembar Validasi Soal Tes 1 oleh Validator .....	142
G2. Perhitungan Validasi Soal Tes 1 .....	148
H. Petunjuk Pengisian Validasi Angket .....	149
H1. Lembar Validasi Angket Oleh Validator .....	157
H2. Perhitungan Validasi Soal Angket .....	178
I. Pedoman Wawancara .....	179
J. Kisi-Kisi Soal Tes Pendahuluan .....	182
K. Soal Tes Pendahuluan Sebelum Direvisi .....	183
K1. Soal Tes Pendahuluan Setelah Direvisi .....	185
L. Kunci Jawaban Tes Pendahuluan .....	187
M. Petunjuk Pengisian Validasi Tes Pendahuluan .....	189
M1. Lembar Validasi Soal Tes Pendahuluan .....	193
M2. Perhitungan Validasi Soal Tes Pendahuluan .....	199
N. Reliabilitas Soal Tes 1 .....	200
N1. Reliabilitas Angket .....	204
N2. Reliabilitas Soal Tes Pendahuluan .....	208
O. Data Nilai Siswa Tes Pendahuluan .....	211
P. Penentuan Kelas Tinggi, Sedang, Rendah .....	212
Q. Kesulitan Siswa Berdasarkan Indikator Skemp .....	214

R. Persentase Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan .....	216
S. Transkripsi Wawancara Subjek S2 .....	218
S1. Transkripsi Wawancara Subjek S13 .....	224
S2. Transkripsi Wawancara Subjek S11 .....	230
T. Hasil Pekerjaan Siswa .....	236
U. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	243
V. Surat Keterangan Penelitian .....	244
W. Lembar Revisi .....	246



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu unsur penting dalam membangun dan mengembangkan suatu negara. Hal ini karena pendidikan mempunyai tugas untuk menyiapkan generasi penerus bangsa berkualitas yang nantinya akan membangun dan mengembangkan negara ini. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana guna mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, dan bangsa (Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas). Hobri (2008:117) mengemukakan bahwa pendidikan pada hakikatnya adalah suatu proses terus menerus yang ada pada manusia untuk menanggulangi masalah-masalah dalam hidupnya. Oleh karena itu, semua warga Negara mempunyai hak yang sama dalam kehidupan mereka untuk memperoleh pendidikan agar mampu ikut serta dalam upaya mengembangkan dan memajukan negaranya serta mampu mengatasi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), baik sebagai alat bantu dalam penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Hudojo (dalam Hobri, 2009:2) menyatakan bahwa matematika bukanlah ilmu untuk dirinya sendiri, tetapi ilmu yang bermanfaat untuk sebagian ilmu-ilmu lainnya.

Matematika yang dipelajari siswa di sekolah meliputi aljabar, geometri, trigonometri, dan aritmatika. Menurut Hidayati (2010:4) kesulitan belajar matematika yang dialami oleh siswa berarti kesulitan belajar dalam memahami bagian-

bagian matematika tersebut. Kesulitan tersebut dapat hanya satu bagian saja, dapat juga lebih dari satu bagian matematika yang dipelajari. Ditinjau dari keragaman materi pelajaran matematika, bahwa satu bahasan berkaitan dengan satu atau lebih bahasan yang lain, maka kesulitan siswa pada suatu bahasan akan berdampak pada kesulitan satu bahasan atau lebih lainnya. Berarti kesulitan siswa mempelajari satu bagian matematika dapat berdampak pada kesulitan siswa dalam mempelajari bagian matematika yang lain.

Bloom (dalam Russefendi, 2006:220) mengklasifikasikan pemahaman ke dalam jenjang kognitif kedua yang menggambarkan suatu pengertian, sehingga siswa diharapkan mampu memahami ide-ide matematika bila mereka dapat menggunakan beberapa kaidah yang relevan. Selanjutnya Skemp menjelaskan bahwa pemahaman matematika didefinisikan sebagai kemampuan mengaitkan notasi dan simbol matematika yang relevan dengan ide-ide matematika dan mengkombinasikannya ke dalam rangkaian penalaran logis : *the ability to connect mathematical symbolism and notation with relevant mathematical ideas and to combine these ideas into chains of logical reasoning* (Skemp, 1976:166).

Skemp menjelaskan bahwa pemahaman dibagi atas pemahaman relasional dan instrumental. Dapat dikategorikan sebagai pemahaman relasional, jika siswa selain dapat menentukan hasil, namun juga dapat menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu. Pemahaman dikategorikan sebagai pemahaman instrumental, jika siswa hanya dapat menentukan hasil namun ia tidak dapat menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu. Skemp menyatakan bahwa pemahaman instrumental sejatinya belum termasuk pada kategori pemahaman, sedangkan pemahaman relasional sudah termasuk pada kategori pemahaman. Sebagaimana dinyatakan sendiri oleh skemp dalam *Mathematics in the Primary School* :

*"... by calling them 'relational understanding' and 'instrumental understanding'. By the former is meant what I, and probably most readers of this article, have always meant by understanding: knowing both what to do and why. Instrumental understanding I would until recently not have regarded as understanding at all. It is what I have in the past described as 'rules without reasons'."* (Skemp,1976).

Kutipan di atas menjelaskan tentang pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. Pemahaman relasional menurut saya (Skemp) dan mungkin juga menurut pembaca dapat diartikan sebagai pemahaman: memahami dua hal secara bersama-sama, yaitu apa dan mengapanya. Pemahaman instrumental sampai saat ini belum saya (Skemp) golongkan kepada pemahaman secara keseluruhan. Itulah yang pada masa-masa lalu dijelaskan sebagai 'aturan tanpa alasan'. Dengan demikian Teori Pemahaman Skemp lebih mengacu pada pemahaman relasional.

Tak jarang dalam suatu pembelajaran, saat guru bertanya apakah semua sudah paham, semua siswa menjawab paham dengan materi yang disampaikan, namun ketika siswa di berikan permasalahan baru yang berkaitan dengan konsep yang baru dijelaskan guru, siswa tidak dapat menjawab, ada lagi siswa yang mampu menjawab dengan benar, namun ia tidak tahu mengapa hasilnya demikian. Dari permasalahan ini dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya sebuah pemahaman terhadap konsep matematika karena matematika bukan dihafal namun dipahami. Dengan menggunakan teori pemahaman Skemp, guru dapat membedakan siswa mana yang benar-benar paham dengan materi pembelajaran, dan siswa mana yang hanya 'pura-pura' paham. Dari hal ini dapat memberikan masukan kepada guru, metode pembelajaran manakah yang tepat untuk diterapkan dalam kelas tersebut.

Dalam prakteknya pembelajaran tidak selalu berhasil dikarenakan berbagai hambatan. Hambatan-hambatan yang membuat kurang optimalnya informasi yang diserap siswa diistilahkan dengan kesulitan belajar. Widdiharto (2008:6) mengungkapkan bahwa kesulitan belajar dapat dialami oleh siswa dari kelompok kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pendapat tersebut menegaskan bahwa tidak hanya siswa berkemampuan rendah saja yang mengalami kesulitan dalam memahami suatu materi tetapi siswa berkemampuan rata-rata dan atas juga bisa mengalami kesulitan yang ditandai dengan ketidakmampuan siswa menyelesaikan soal-soal dengan benar.

Sesuai dengan pernyataan Soedjadi (1996:27) yang mengatakan bahwa kesulitan yang dialami siswa akan memungkinkan terjadi kesalahan sewaktu menjawab soal tes. Sebagaimana sudah dijelaskan juga oleh Soedjadi, kesalahan yang

dilakukan siswa dalam menjawab soal bentuk aljabar merupakan bukti adanya kesulitan yang dialami oleh siswa pada materi tersebut. Hubungan antara kesalahan dan kesulitan dapat diperhatikan pada kalimat "Jika seorang siswa mengalami kesulitan maka ia akan membuat kesalahan" (Depdikbud:1982).

Konsep aljabar tersebut dapat diberikan dan ditanamkan secara efektif dengan mengajarkan aljabar di sekolah. Melalui mata pelajaran matematika, aljabar mulai diperkenalkan kepada siswa ditingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pembelajaran aljabar tersebut bertujuan agar siswa mampu untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kerjasama. Tujuan pembelajaran matematika di SMP salah satunya adalah pemahaman konsep. Karena aljabar merupakan salah satu bagian dari matematika, maka pemahaman konsep aljabar merupakan salah satu tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran matematika untuk SMP dan sederajat.

Dari latar belakang di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesulitan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal operasi aljabar. Berdasarkan masalah tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan mengangkat judul penelitian "**Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D di SMP Negeri 4 Jember**".

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp ?
2. Bagaimana persentase masing-masing kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp ?
3. Apa saja faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp ?
4. Bagaimana persentase masing-masing faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendeskripsikan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp.
2. Mendeskripsikan persentase masing-masing kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp.
3. Mendeskripsikan faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp.
4. Mendeskripsikan persentase masing-masing faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp.

### 1.4 Manfaat Penelitian

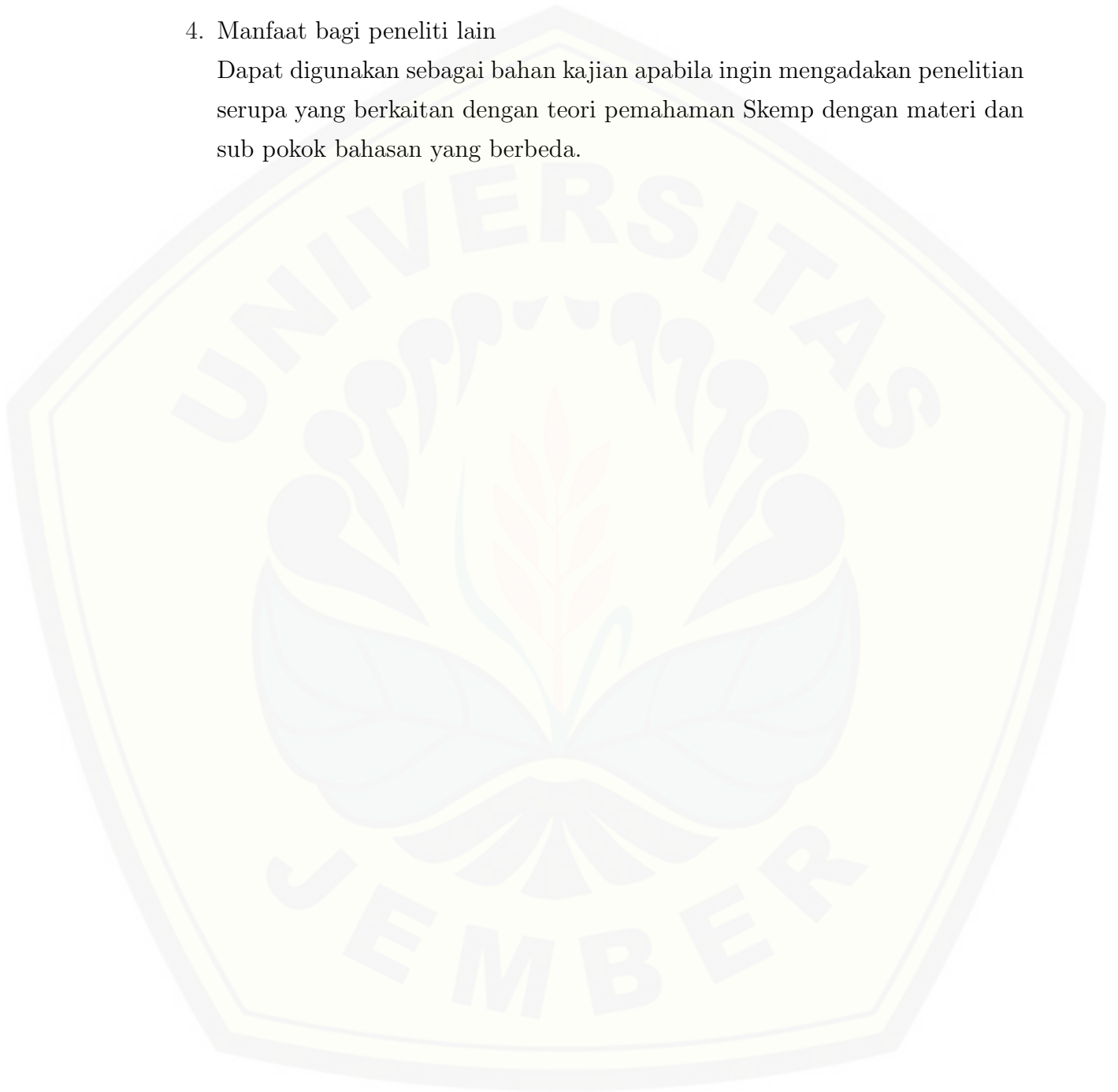
Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat bagi peserta didik  
Peserta didik dapat mengetahui dimana letak kesulitan mereka dalam menyelesaikan soal materi operasi aljabar.
2. Manfaat bagi guru
  - a. Dapat mengetahui kondisi individu peserta didik, sehingga guru mengetahui bagian materi mana yang belum dikuasai peserta didik dan dimana letak kesulitannya;
  - b. Dapat memberikan gambaran kepada guru matematika mengenai faktor-faktor penyebab kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal operasi aljabar, sehingga dapat dicari solusinya;
  - c. Dapat menyempurnakan kualitas pembelajaran, yaitu dengan memilih metode pengajaran yang tepat.
3. Manfaat bagi peneliti

- a. Peneliti memperoleh jawaban dari permasalahan yang ada;
- b. Peneliti memperoleh pengalaman yang menjadikan peneliti lebih siap untuk menjadi guru matematika yang profesional karena peneliti memahami secara langsung permasalahan yang ada.

4. Manfaat bagi peneliti lain

Dapat digunakan sebagai bahan kajian apabila ingin mengadakan penelitian serupa yang berkaitan dengan teori pemahaman Skemp dengan materi dan sub pokok bahasan yang berbeda.





## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Matematika

Belajar adalah suatu proses perubahan di dalam kepribadian manusia, dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir, dan lain-lain kemampuan (Hakim, 2001:1). Sedangkan Whittaker (dalam Soemanto, 2006) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Berdasarkan ungkapan yang dikemukakan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan baru yang dapat diamati dengan adanya perilaku yang terjadi dalam diri siswa. Dalam hal ini perubahan tingkah laku tersebut merupakan hasil belajar. Dengan demikian, seseorang dapat dikatakan belajar matematika apabila dalam diri orang tersebut terjadi suatu kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan tingkah laku yang berkaitan dengan matematika seperti terjadi perubahan dari tidak tahu suatu konsep menjadi tahu konsep tersebut dan mampu menggunakannya dalam mempelajari materi selanjutnya.

Teori belajar yang disusun Gagne (dalam Aunurrahman, 2009:45) merupakan perpaduan yang seimbang antara behaviorisme dan kognitivisme yang berpangkal pada teori pengolahan informasi. Menurut Gagne cara berpikir seseorang tergantung pada :

1. Keterampilan apa yang dimilikinya.
2. Keterampilan serta hierarki apa yang diperlukan untuk mempelajari suatu tugas

Dengan demikian menurut Gagne dalam proses belajar terdapat dua fenomena, yaitu meningkatnya keterampilan intelektual sejalan dengan meningkatnya umur serta latihan yang diperoleh individu, dan belajar akan lebih cepat bila mana strategi kognitif yang dipakai dalam memecahkan masalah itu tepat, sehingga proses belajar lebih efisien. Gagne menyimpulkan ada lima macam hasil belajar:

1. Keterampilan intelektual, atau pengetahuan prosedural yang mencakup belajar konsep, prinsip dan pemecahan masalah yang diperoleh melalui penyajian materi di sekolah;
2. Strategi kognitif, yaitu kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah baru dengan jalan mengatur proses internal masing-masing individu dalam memperhatikan, belajar, mengingat, dan berpikir;
3. Informasi verbal, yaitu kemampuan untuk mendiskripsikan sesuatu dengan kata-kata dengan jalan mengatur informasi-informasi yang relevan;
4. Keterampilan motorik, yaitu kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinasi gerakan-gerakan yang berhubungan dengan otot;
5. Sikap, yaitu suatu kemampuan internal yang mempengaruhi tingkah laku seseorang yang didasari oleh emosi, kepercayaan, serta faktor intelektual.

Pembelajaran adalah suatu kondisi yang dengan sengaja diciptakan oleh guru guna membelajarkan siswa (Djamarah, 2002:43). Menurut Undang-Undang Sisdiknas tahun 2003 (dalam Susetyo, 2005:167) pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Peserta didik yang dimaksud adalah siswa dan pendidik adalah guru. Menurut Sugihartono (2007:81), pembelajaran adalah suatu upaya yang dilakukan oleh guru untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisir, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal.

Soedjadi (dalam Mahmudi, 2011) mengemukakan bahwa matematika adalah salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi. Sedangkan Hudojo (dalam Mahmudi, 2011) mengemukakan bahwa matematika berke-

naan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur dengan konsep-konsep abstrak.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru dan siswa yang melibatkan pengembangan pola berfikir dan mengolah logika pada suatu lingkungan belajar yang sengaja diciptakan oleh guru dengan berbagai metode agar program belajar matematika tumbuh dan berkembang secara optimal dan siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien untuk mencapai ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur dengan konsep-konsep abstrak.

## 2.2 Kesulitan Belajar

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bahwa "kesulitan" berasal dari kata "sulit" yang mempunyai arti kata "sukar sekali" atau "perkara yang sukar diselesaikan" (KBBI, 2005). Untuk mendapatkan pengertian kesulitan belajar, akan dikemukakan beberapa pengertian, seperti yang dikemukakan oleh (Hakim, 2001:2-2) bahwa kesulitan belajar adalah suatu kondisi yang menimbulkan hambatan dalam proses belajar seseorang. Sementara itu (Ahmadi dan Supriono, 2004) mengemukakan bahwa kesulitan belajar adalah keadaan dimana anak didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kegagalan yang dialami oleh siswa dalam mengikuti program pembelajaran di sekolahnya. Siswa itu tidak memenuhi harapan yang tercantum sebagai tujuan formal dari kurikulum maupun yang ada dalam pandangan atau anggapan dari guru atau kepala sekolah.

Dari beberapa pengertian kesulitan belajar yang telah dikemukakan di atas dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa kesulitan belajar merupakan suatu keadaan dimana siswa sulit untuk belajar dan menerima atau memahami pelajaran sebagaimana mestinya. Pengertian kesulitan belajar tersebut menggambarkan adanya hambatan dalam proses belajar mengajar. Dalam kondisi seperti itu, siswa tidak dapat mencapai hasil belajar yang baik atau prestasinya rendah.

Dengan demikian kesulitan belajar matematika adalah suatu keadaan dimana siswa mendapatkan hambatan, gangguan dan kendala-kendala dalam menerima dan menyerap pelajaran serta usaha mereka untuk memperoleh pengetahuan

atau keterampilan dalam pelajaran matematika. Kesulitan tersebut cenderung terkait dengan objek matematika itu sendiri yang sifatnya abstrak sehingga beberapa siswa sulit untuk memahaminya.

Kesulitan belajar matematika juga sering disebut *diskalku* (discalculis), sedangkan kesulitan belajar yang sangat berat oleh Kirk (dalam Muhibbin, 2002:259) disebut *akalkulia* (acalculia). Kesulitan belajar siswa dalam bidang matematika lebih sering dijumpai dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Hal ini dapat dilihat dari rendahnya nilai-nilai peserta didik dalam tes matematika yang diadakan.

Menurut Hallen (2002:61) dalam proses belajar mengajar, guru/ pendidik sering menghadapi masalah adanya peserta didik yang tidak dapat mengikuti pelajaran dengan lancar. Bila ditinjau dari hasil pekerjaan/ ujian, ada siswa yang memperoleh hasil belajar yang rendah, meskipun telah diusahakan untuk belajar sebaik-baiknya. Dengan kata lain guru/ pendidik sering menghadapi dan menemukan peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar.

Secara garis besar kesulitan belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok, yaitu :

1. Kesulitan belajar yang bersifat perkembangan (*development learning disabilities*)

Pada umumnya sukar diketahui baik oleh orang tua maupun oleh guru, karena tidak ada pengukuran-pengukuran yang sistematis, seperti halnya dalam bidang akademik. Kesulitan belajar ini tampak sebagai kesulitan belajar yang disebabkan oleh tidak dikuasainya keterampilan prasyarat (*pre-requisite skills*), yaitu keterampilan yang harus dikuasai lebih dahulu agar dapat menguasai bentuk keterampilan berikutnya. Jadi untuk mencapai prestasi akademik yang memuaskan seorang anak memerlukan keterampilan prasyarat. Misalnya untuk dapat menyelesaikan soal matematika bentuk cerita, seorang anak harus menguasai lebih dahulu keterampilan membaca pemahaman. Untuk dapat membaca seseorang harus sudah berkembang kemampuannya dalam ingatan visual maupun auditoris, dan kemampuan untuk memusatkan perhatian (Abdurrahman. 1999: 11-12).

## 2. Kesulitan belajar akademik (*academic learning disabilities*)

Kesulitan belajar ini menunjuk adanya kegagalan-kegagalan pencapaian prestasi akademik yang tidak sesuai dengan kapasitas yang diharapkan. Kegagalan-kegagalan tersebut mencakup penguasaan keterampilan dalam membaca, menulis, dan matematika. Kesulitan belajar akademik dapat diketahui oleh guru atau orang tua ketika anak gagal menampilkan salah satu atau beberapa kemampuan akademik (Abdurrahman, 1999:11-12).

Kesulitan belajar yang dikaji dalam penelitian ini adalah kesulitan belajar akademik saja, yaitu tentang prestasi akademik atau kemampuan akademik berupa kesulitan siswa berdasarkan Teori Pemahaman Skemp.

### 2.3 Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Menurut Skemp

Hiebert dan Carpenter (dalam Sudarman, 2010) menyatakan bahwa salah satu ide yang diterima secara luas dalam pendidikan matematika adalah bahwa siswa harus memahami matematika. Menurut Marpaung (2008), matematika tidak ada artinya kalau hanya dihafalkan. Banyak siswa dapat menyebut definisi jajar genjang, tetapi bila kepada mereka diberikan suatu persegi panjang dan ditanyakan apakah persegi panjang itu jajar genjang, mereka menjawab "tidak". Kutipan ini menunjukkan kegagalan siswa memahami konsep, sehingga pembelajaran matematika berorientasi pemahaman perlu diperhatikan.

Penggunaan istilah pemahaman (*understanding*) sangat bervariasi, bergantung pada konteks. Oleh karena itu, berkaitan dengan objek penelitian pada pembelajaran matematika maka asumsi-asumsi kognitif tentang matematika perlu dijadikan acuan mengkaji pengertian pemahaman dalam belajar matematika. Pemahaman dalam konteks pembelajaran matematika berkaitan dengan proses belajar siswa di dalam kelas. Indikasi dari pemahaman ini, dapat dilihat dari keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal dengan jawaban yang tepat dan proses pengerjaan yang benar.

Richard Skemp mengkomunikasikan hasil studinya tentang pemahaman dalam pendidikan matematika. Dalam artikelnya yang terkenal, "*Relational and Instrumental Understanding*" (Skemp, 1976), dijelaskan pengkategorian dua jenis

pemahaman, yaitu pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. Pemahaman relasional didefinisikan sebagai "*knowing what to do and why*" dan pemahaman instrumental didefinisikan sebagai "*rules without reasons*". Terlihat bahwa Skemp mengkategorikan pemahaman lebih spesifik dari pemahaman secara umum. Jika sebelumnya seorang anak dikatakan paham apabila ia dapat menyelesaikan soal dengan jawaban yang tepat dan proses pengerjaan yang benar, maka Skemp memandang hal tersebut sebagai sebuah pemahaman instrumental saja. Ada tingkatan selanjutnya yakni pemahaman relasional, disamping siswa mampu menjawab soal dengan tepat dan proses pengerjaan yang benar, ia juga dapat menjelaskan mengapa hasilnya demikian.

Pada tahun 1987, Skemp merevisi pengkategorian dan definisinya tentang pemahaman dengan memasukkan komponen pemahaman formal, di samping pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Skemp mendefinisikan:

*"...Instrumental understanding is the ability to apply an appropriate remembered rule to the solution of a problem without knowing why the rule works. Relational understanding is the ability to deduce specific rules or procedures from more general mathematical relationships. Formal understanding is the ability to connect mathematical symbolism and notation with relevant mathematical ideas and to combine these ideas into chains of logical reasoning..."* (Skemp, 1987).

Artinya "...Pemahaman instrumental adalah kemampuan untuk mengaplikasikan rumus dengan tepat untuk menyelesaikan permasalahan tanpa tahu mengapa rumus tersebut demikian. Pemahaman relasional adalah kemampuan untuk menarik kesimpulan rumus spesifik atau prosedur tertentu dari hubungan matematika secara umum. Pemahaman formal adalah kemampuan untuk menghubungkan simbol dan notasi matematika dengan ide yang relevan dan untuk mengkombinasikan ide ini ke dalam rangkaian pemikiran berlogika..." (Skemp, 1987).

Dari definisi ini terlihat bahwa istilah "*knowing*" dalam definisi sebelumnya, diganti dengan istilah "*ability*". Jadi menurut Skemp, pemahaman merupakan kemampuan (*ability*). Keterampilan (*knowing*) atau kecakapan untuk melakukan sesuatu (KBBI, 2005:1180) diubah menjadi kemampuan (*ability*) atau kesanggupan, kecakapan, kekuatan dalam melakukan sesuatu (KBBI, 2005:707). Dalam hal ini keterampilan dipandang kurang efisien dipakai untuk mendefinisikan sebuah

pemahaman. Contoh dari keterampilan mengerjakan soal adalah siswa hanya terampil mengerjakan soal dengan jawaban yang tepat dan prosedur yang benar. Berbeda dengan istilah "kemampuan", siswa telah terampil mengerjakan soal dan mampu menjelaskan mengapa hasilnya seperti itu serta meyakinkan orang lain bahwa hasil yang ia peroleh tersebut benar.

Skemp menggolongkan pemahaman siswa berdasarkan kemampuan yang dimiliki siswa, siswa dikatakan memahami secara instrumental jika siswa mampu mengingat kembali hal-hal tentang fakta dasar, istilah, atau menggunakan hal-hal yang bersifat rutin. Indikasi-indikasinya adalah siswa bisa menyebutkan kembali, menuliskan, mengidentifikasi, mengurutkan, memilih, menunjukkan, menyatakan, menghitung, menyederhanakan, menyelesaikan soal-soal rutin dan lainnya yang pada hakekatnya siswa tahu penggunaan konsep yang pernah diterimanya meskipun siswa tidak mengerti mengapa dilakukan demikian. Bagi siswa yang hanya memiliki pemahaman instrumental ia hanya dapat menghafalkan rumus dan tidak paham dengan konsep. Misalkan konsep bahwa integral adalah anti diferensial. Ketika ia lupa dengan rumus, maka ia tidak punya peluang untuk mencoba-coba karena ia hanya mengerti penggunaan rumus tanpa memahaminya.

Tingkat selanjutnya adalah pemahaman relasional. Dalam tingkatan ini siswa sudah mampu menerapkan dengan tepat suatu ide matematika yang bersifat umum pada hal-hal yang khusus atau pada situasi baru. Indikasi dari tingkatan ini adalah siswa dapat menggunakan, menerapkan, menghubungkan, menggeneralisasi, menyusun, dan mengklasifikasi. Siswa yang memiliki pemahaman relasional memiliki pondasi atau dasar yang lebih kokoh dalam pemahamannya tersebut. Jika siswa lupa dengan rumus, maka ia masih punya peluang menyelesaikan soal dengan cara coba-coba. Sebagai tambahan, siswa dapat mengecek kebenaran hasil yang ia dapatkan dengan membalikkan rumus. Contoh, untuk soal integral dapat dicek hasilnya benar atau salah dengan mendiferensialkan hasilnya.

Dengan demikian Skemp memandang bahwa kemampuan memahami sebuah konsep matematika adalah ketika siswa telah mencapai pemahaman relasional. Indikator pemahaman relasional menurut Skemp mengacu pada indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dan Findell, yaitu:

1. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari;

2. Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut;
3. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma;
4. Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari;
5. Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika;
6. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika);
7. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Dari indikator di atas, akan dibahas secara lanjut mengenai pemahaman siswa dalam mengerjakan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman relasional menurut Skemp. Apabila dari ke tujuh indikator di atas tidak terpenuhi, maka kemungkinan disebabkan oleh kesulitan-kesulitan antara lain tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Menurut Skemp

No	Indikator Pemahaman Konsep menurut Skemp	Kesulitan yang dialami siswa
1	Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam menuliskan pengertian <i>konstanta</i>, <i>variabel</i>, dan <i>suku</i>.</li> </ul>
2	Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar</li> <li>• Kesulitan dalam menentukan koefisien suku dari suatu bentuk aljabar</li> <li>• Kesulitan dalam menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar</li> </ul>
3	Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita</li> </ul>
4	Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>



No	Indikator Pemahaman Konsep menurut Skemp	Kesulitan yang dialami siswa
5	Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam menyatakan suatu operasi aljabar ke bentuk operasi lainnya</li> </ul>
6	Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep</li> </ul>
7	Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan operasi aljabar</li> <li>• Kesulitan mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup</li> </ul>

## 2.4 Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Pada dasarnya setiap kesulitan belajar selalu berlatar belakang pada komponen-komponen yang berpengaruh pada proses belajar mengajar itu sendiri. Muhibbin (2002:172) menyebutkan faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar antara lain :

1. Faktor intern, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dalam diri siswa sendiri antara lain :
  - a. Yang bersifat kognitif (ranah cipta), antara lain seperti rendahnya kapasitas intelektual/intelegensi anak didik.
  - b. Yang bersifat afektif (ranah rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap.
  - c. Yang bersikap psikomotor (ranah karsa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indera penglihatan dan pendengaran (mata dan telinga).
2. Faktor ekstern, yakni hal-hal atau keadaan yang datang dari luar siswa antara lain :
  - a. Lingkungan keluarga, contohnya: ketidakharmonisan hubungan antara ayah dan ibu, dan rendahnya kehidupan ekonomi keluarga.
  - b. Lingkungan masyarakat, contohnya: wilayah perkampungan kumuh (*slum area*) dan teman sepermainan (*peer group*) yang nakal.

- c. Lingkungan sekolah, contohnya: kondisi dan letak gedung sekolah yang buruk, kondisi guru serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.

Sugiharto, dkk (2007: 155-156) mengemukakan bahwa peserta didik yang mengalami kesulitan belajar atau ketidakberesan dalam belajar, ditunjukkan oleh hasil belajar yang rendah. Hal ini disebabkan oleh berbagai hal, Dimiyati dan Mudjiono (2002:238-254) mengemukakan faktor-faktor internal yang mempengaruhi proses belajar sebagai berikut :

1. Sikap terhadap belajar
2. Motivasi belajar
3. Konsentrasi belajar
4. Mengolah bahan ajar
5. Menyimpan perolehan hasil belajar
6. Menggali hasil belajar yang tersimpan
7. Kemampuan berprestasi atau unjuk hasil kerja
8. Rasa percaya diri siswa
9. Intelgensi dan keberhasilan belajar
10. Kebiasaan belajar
11. Cita-cita siswa

Faktor Eksternal yang mempengaruhi proses belajar meliputi :

1. Guru sebagai pembina siswa belajar
2. Sarana dan prasarana pembelajaran
3. Kebijakan penilaian
4. Lingkungan sosial siswa di sekolah
5. Kurikulum sekolah

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan mengambil faktor-faktor yang dikembangkan oleh Dalyono dengan pertimbangan bahwa faktor-faktor yang dikaji oleh Dalyono lebih kompleks. Faktor-faktor penyebab kesulitan menurut Dalyono (2009:232-245) meliputi :

1. Faktor Intern (faktor dari dalam diri manusia itu sendiri) yang meliputi:

a. Minat

Tidak adanya minat seorang anak akan menimbulkan kesulitan belajar. Belajar yang tidak ada minatnya mungkin tidak akan sesuai dengan kebutuhan, tidak sesuai dengan kecakapan, tidak sesuai dengan tipe-tipe khusus anak banyak menimbulkan problema pada dirinya. Karena itu, pelajaran pun tidak pernah terjadi proses dalam otak, akibatnya timbul kesulitan. Minat terhadap suatu pelajaran dapat dilihat dari cara anak mengikuti pelajaran, lengkap tidaknya catatan. Dalam penelitian ini faktor minat dihubungkan dengan ketertarikan dan sikap siswa terhadap pembelajaran materi operasi aljabar.

b. Motivasi

Motivasi sebagai faktor batin berfungsi menimbulkan, mendasari, mengarahkan perbuatan belajar. Motivasi dapat menentukan baik tidaknya dalam mencapai tujuan sehingga semakin besar motivasinya akan semakin besar kesuksesannya belajarnya. Seseorang anak yang besar motivasinya akan giat berusaha, tampak gigih tidak mau menyerah, giat membaca buku-buku untuk meningkatkan prestasinya. Sebaliknya anak yang mempunyai motivasi rendah tampak acuh tak acuh, perhatiannya tidak tertuju pada pelajaran, sehingga banyak mengalami kesulitan belajar. Pada penelitian ini faktor motivasi dilihat dari usaha yang dilakukan siswa untuk belajar aljabar.

c. Bakat

Bakat adalah potensi/ kecakapan dasar yang dibawa sejak lahir. Sehingga seseorang akan mudah mempelajari sesuatu yang sesuai dengan bakatnya. Seorang anak yang harus mempelajari bahan yang lain yang tidak sesuai dengan bakatnya akan mudah bosan, mudah putus asa dan cenderung tidak senang. Hal-hal tersebut akan tampak pada anak yang tidak suka mengikuti pelajaran sehingga nilainya rendah. Dalam penelitian ini faktor bakat dilihat dari pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar.

d. Intelgensi

Anak yang IQ-nya tinggi dapat menyelesaikan segala persoalan yang dihadapi. Anak yang mempunyai IQ kurang, banyak mengalami kesulitan belajar. Pada penelitian ini faktor intelegensi dilihat dari kecakapan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar.

## 2. Faktor Ekstern

### a. Faktor Keluarga

Keluarga merupakan pusat pendidikan yang utama dan pertama. Tetapi dapat juga sebagai faktor penyebab kesulitan belajar. Yang termasuk faktor ini antara lain :

#### 1) Cara mendidik anak

Orang tua yang tidak/kurang memperhatikan pendidikan anaknya, mungkin acuh tak acuh, tidak memperhatikan kemajuan belajar anak-anaknya akan menjadi penyebab kesulitan belajar. Orang tua yang bersifat kejam, otoriter, akan menimbulkan mental yang tidak sehat bagi anak. Hal ini akan berakibat anak tidak tenteram, tidak senang di rumah, ia pergi mencari teman sebayanya, hingga lupa belajar. Sebenarnya orang tua mengharapkan anaknya pandai, baik, cepat berhasil, tetapi malah menjadi takut, hingga rasa harga diri kurang. Orang tua yang lemah suka memanjakan anak, ia tidak rela anaknya bersusah payah belajar, menderita, berusaha keras, akibatnya anak tidak mempunyai kemampuan dan kemauan, bahkan sangat tergantung pada orang tua hingga malas berusaha, malas menyelesaikan tugas-tugas sekolah, hingga prestasinya menurun.

#### 2) Suasana rumah/keluarga

Suasana keluarga yang sangat ramai atau gaduh, tidak mungkin anak dapat belajar dengan baik. Anak akan selalu terganggu konsentrasinya, sehingga sukar untuk belajar. Demikian juga suasana rumah yang terlalu tegang, selalu banyak cekcok diantara anggota keluarga selalu ditimpa kesedihan, antara ayah dan ibu selalu cekcok atau selalu membisu akan mewarnai suasana keluarga yang melahirkan anak-anak tidak sehat mentalnya.

3) Keadaan ekonomi keluarga

Keadaan ekonomi keluarga digolongkan dalam :

a) Keadaan yang kurang/miskin

Keadaan ini akan menimbulkan :

- Kurangnya alat-alat belajar
- Kurangnya biaya yang disediakan oleh orang tua
- Tidak mempunyai tempat belajar yang baik

Faktor biaya merupakan faktor yang sangat penting karena belajar dan kelangsungannya sangat memerlukan biaya.

b) Ekonomi yang berlebihan

Keadaan ini sebaliknya dari keadaan yang pertama, dimana ekonomi keluarga berlimpah ruah. Mereka akan menjadi segan belajar karena ia terlalu bersenang-senang. Mungkin juga ia dimanjakan oleh orang tuanya, orang tua tidak tahan melihat anaknya belajar dengan bersusah payah. Keadaan seperti ini akan menghambat kemajuan belajar. Dalam penelitian ini faktor keluarga dilihat dari sarana/prasarana yang disediakan oleh orang tua seperti ruang belajar, buku pelajaran, dan juga dilihat dari perhatian orang tua dalam mengontrol waktu belajar anak.

b. Faktor Sekolah

1) Guru

Guru dapat menjadi penyebab kesulitan belajar apabila :

- a) Guru tidak berkualitas, baik dalam pengambilan metode yang digunakan atau dalam mata pelajaran yang dipegangnya.
- b) Hubungan guru dengan murid kurang baik, karena adanya sikap guru yang tidak disenangi oleh murid-muridnya.
- c) Guru tidak memiliki kecakapan dalam usaha diagnosis kesulitan belajar siswa. Misalnya dalam bakat, minat, sifat, kebutuhan anak-anak, dan sebagainya.
- d) Metode mengajar guru yang dapat menimbulkan kesulitan belajar.

2) Alat

Alat pelajaran yang kurang lengkap membuat penyajian pelajaran

yang tidak baik. Tidak adanya alat-alat membuat guru cenderung menggunakan metode ceramah yang menimbulkan kepasifan bagi anak, sehingga tidak mustahil timbul kesulitan belajar.

### 3) Kondisi Gedung

Ruangan tempat belajar anak harus memenuhi syarat kesehatan seperti :

- a) Ruang harus berjendela, ventilasi cukup, udara segar dapat masuk ruangan, sinar dapat menerangi ruangan.
- b) Dinding harus bersih, putih dan tidak kotor.
- c) Lantai tidak becek, licin atau kotor.
- d) Keadaan gedung yang jauh dari tempat keramaian, sehingga anak mudah konsentrasi dalam belajar.

Apabila beberapa hal di atas tidak dipenuhi, maka situasi belajar kurang baik. Anak-anak akan selalu gaduh, sehingga memungkinkan pelajaran terhambat.

Faktor intern (dari dalam diri siswa) dan faktor ekstern (dari luar diri siswa) tidak pernah lepas dari kemampuan pemahaman siswa untuk mempelajari sesuatu. Faktor-faktor tersebut akan diteliti dengan mengaitkan pada kemampuan pemahaman menurut Skemp. Kemampuan pemahaman ini berkaitan erat dengan kondisi dari dalam diri siswa itu sendiri juga faktor dari luar diri siswa. Skemp mengistilahkan pemahaman (*understanding*) sebagai sebuah nilai mutlak siswa telah dapat dikatakan berhasil mempelajari materi tertentu atau dengan kata lain siswa telah sampai pada pemahaman relasional yaitu siswa dapat menjelaskan mengapa hasilnya demikian dan bukan lagi pemahaman instrumental dimana siswa hanya dapat menentukan hasil namun tidak dapat menjelaskan mengapa hasilnya demikian. Untuk menuju ke dalam pemahaman relasional siswa dipengaruhi faktor-faktor baik dari dalam diri siswa sendiri, maupun dari luar diri siswa. Apabila faktor-faktor tersebut berpengaruh negatif, maka hal inilah yang akan menimbulkan kesulitan siswa dalam memahami suatu konsep, dalam penelitian ini diambil materi operasi aljabar sebagai materi penelitian. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikaji bagaimana pengaruh faktor-faktor penyebab kesulitan tersebut dalam proses pembentukan pemahaman menurut Skemp.

## 2.5 Materi Operasi Aljabar

### 1. Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah bentuk penulisan yang merupakan kombinasi antara koefisien dan variabel yang dihubungkan dengan operasi aljabar.

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

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

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

*Suku* adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih.

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

Contoh :  $3x, 4b^2, -3c$

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

Contoh :  $a^2 + 2, x + 2y, 4 - 3y$

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

Contoh :  $3a^2 + 4x - a, 2y + 3w - 4x$

### 2. Operasi Aljabar

(a) Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

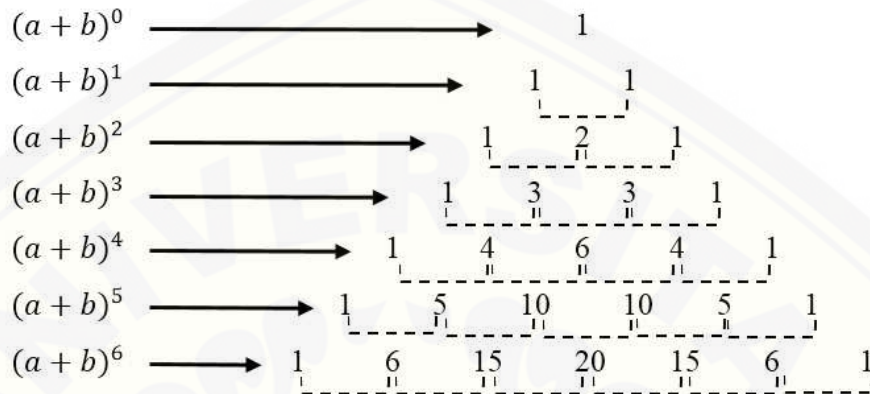
Operasi ini hanya dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis.

(b) Perkalian Bentuk Aljabar

Pada perkalian bilangan bulat berlaku sifat distributif  $a(b+c) = ab+ac$  dan  $a(b-c) = ab-ac$ . Sifat ini juga berlaku untuk bentuk aljabar.

(c) Perpangkatan Bentuk Aljabar

Dalam bilangan bulat, operasi perpangkatan dapat diartikan sebagai perkalian berulang dengan bilangan yang sama. Hal yang sama berlaku untuk aljabar, pada perpangkatan aljabar koefisien tiap suku ditentukan menurut segitiga pascal.



(d) Pembagian Bentuk Aljabar

Hasil dari pembagian dua buah bentuk aljabar diperoleh dengan terlebih dahulu menentukan faktor sekutu dari masing-masing selanjutnya melakukan pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

(e) Pemfaktoran Bentuk Aljabar

Dalam menentukan faktor bentuk aljabar dapat dilakukan dengan menyatakan bentuk-bentuk aljabar menjadi perkalian faktor-faktor prima yang melibatkan FPB dan KPKnya.

(f) Penyederhanaan Bentuk Aljabar

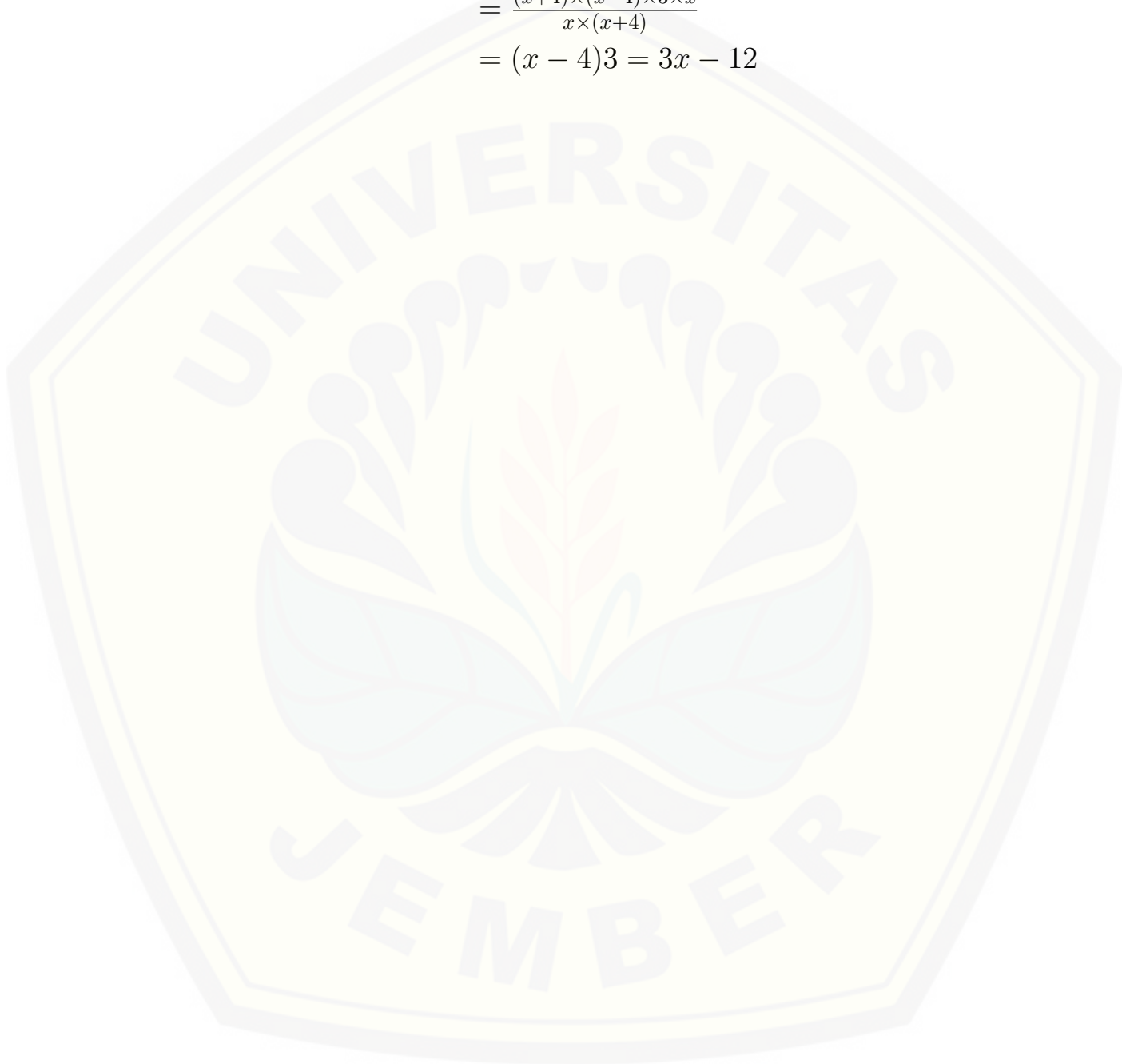
Penyederhanaan bentuk aljabar adalah mencari bentuk sederhana dari suatu permasalahan bentuk aljabar dengan menggunakan operasi aljabar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan pemfaktoran bentuk aljabar.

Contoh :

$$i. \frac{2x}{4x+2} = \frac{2x}{2(2x+1)} = \frac{x}{2x+1}$$



$$\begin{aligned}\text{ii. } \frac{x^2-16}{x} \div \frac{x+4}{3x} &= \frac{x^2-16}{x} \times \frac{3x}{x+4} \\ &= \frac{(x+4)(x-4)}{x} \times \frac{3x}{(x+4)} \\ &= \frac{(x+4)(x-4) \times 3x}{x \times (x+4)} \\ &= \frac{(x+4) \times (x-4) \times 3 \times x}{x \times (x+4)} \\ &= (x-4)3 = 3x - 12\end{aligned}$$



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian diskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala peristiwa atau kejadian secara sistematis dan akurat mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2005:14) data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, kalimat, skema dan gambar. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Data kualitatif yang diangkakan misalnya terdapat dalam skala pengukuran sebuah angket. Berdasarkan pendapat tersebut, maka penelitian ini menggunakan dua jenis data sekaligus yaitu kualitatif dan kuantitatif.

#### 3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat atau lokasi dimana penelitian dilakukan. Penentuan daerah penelitian menggunakan metode *purposive area* yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat penelitian dengan beberapa pertimbangan seperti waktu, tenaga, dan biaya yang terbatas (Arikunto, 2006:16). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Jember pada kelas VIII tahun ajaran 2014/2015 dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Adanya kesediaan SMP Negeri 4 Jember untuk dijadikan daerah penelitian.
2. Di sekolah tersebut belum pernah dilaksanakan penelitian sejenis.
3. Dari isu di masyarakat yang menyebutkan bahwa SMP terbaik berurutan dari SMPN 2 Jember, SMPN 3 Jember, SMPN 1 Jember, kemudian SMPN 4 Jember. SMPN 4 Jember merupakan Sekolah dengan kategori menengah.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2014/2015 yang dipilih melalui wawancara dengan guru bidang studi mate-

matika SMP Negeri 4 Jember. Untuk subjek wawancara ditentukan menggunakan tabel distribusi data berkelompok dengan urutan sebagai berikut:

1. Mengurutkan data yang terkecil hingga yang terbesar;
2. Menentukan banyak data  $n$ ;
3. Menentukan rentang data;
4. Menentukan jumlah kelas interval dengan rumus *Sturges*;

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

5. Menentukan panjang kelas;

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{jumlah kelas}} \quad (3.1)$$

6. Menentukan batas bawah kelas pertama, diambil dari data terkecil;
7. Menyusun kelas interval dan memasukkan data menggunakan turus.

Selanjutnya dari masing-masing kategori diwakili oleh minimal satu orang dilihat dari seberapa komunikatif siswa dalam menyampaikan pendapat.

### 3.3 Definisi Operasional

Untuk memperoleh gambaran yang jelas terhadap judul penelitian ini, didefinisikan beberapa pengertian yang terkandung di dalamnya, yaitu :

1. Kemampuan pemahaman berdasarkan teori pemahaman Skemp yaitu kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menafsirkan konsep-konsep, memperkirakan, mengerti dan memahami ilmu yang diperolehnya. Siswa dikatakan paham apabila siswa memiliki pemahaman relasional. Indikator dari pemahaman relasional menurut Skemp mengacu pada indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dan Findell, yaitu:
  - (a) Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari;
  - (b) Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut;

- (c) Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma;
  - (d) Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari;
  - (e) Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika;
  - (f) Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika);
  - (g) Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.
2. Analisis kesulitan siswa adalah menganalisis dan mendeskripsikan kesulitan berdasarkan teori pemahaman Skemp. Kesulitan siswa yang dikaji dalam penelitian ini adalah kesulitan belajar akademik saja, yaitu tentang prestasi akademik atau kemampuan akademik berupa pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep berdasarkan teori pemahaman Skemp. Kesulitan-kesulitan ini muncul ketika indikator pemahaman konsep menurut skemp di atas tidak terpenuhi.
3. Faktor-faktor penyebab kesulitan siswa mencakup faktor intern dan ekstern. Kedua faktor tersebut akan diteliti dalam penelitian ini mengingat kesulitan belajar siswa tidak akan pernah lepas dari kedua atau salah satu faktor tersebut.

Jadi yang dimaksud analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar adalah menganalisis atau mendiskripsikan penyimpangan penyelesaian yang dilakukan berdasarkan teori pemahaman Skemp yang telah ditetapkan dan menentukan faktor-faktor penyebab kesulitan siswa.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan  
Menentukan subjek penelitian, membuat surat ijin dan berkoordinasi dengan guru matematika untuk menentukan subjek dan jadwal penelitian.
2. Alat tes  
Membuat alat tes pada Draft 1 yaitu berupa soal tes pendahuluan, soal

tes 1, dan angket. Soal yang dibuat berdasarkan indikator materi operasi aljabar yang disesuaikan dengan kompetensi dasar yang terdapat pada silabus dan indikator teori pemahaman menurut Skemp. Angket dibuat untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar.

### 3. Validasi ahli

Soal dan angket yang telah dibuat divalidasi oleh tiga validator yaitu satu Guru Matematika kelas VIII SMP dan dua Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember.

### 4. Analisis data

Menganalisis data yang diperoleh dari hasil validasi dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Jika Draft I yang telah dibuat valid, maka draft tersebut menjadi Draft II yang akan digunakan dalam uji reliabilitas. Namun jika tidak valid, maka harus dilakukan revisi Draft I sesuai dengan hasil analisis data kemudian divalidasi lagi sesuai dengan langkah 3 dan 4.

### 5. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menguji cobakan Draft II yaitu soal tes dan angket yang telah divalidasi oleh dosen dan guru matematika kepada siswa kelas VIII E di SMP Negeri 4 Jember.

### 6. Analisis data

Menganalisis data yang diperoleh dari uji reliabilitas. Jika sudah reliabel maka Draft II inilah yang akan menjadi instrumen penelitian yang siap digunakan. Namun jika belum reliabel, maka harus dilakukan revisi dan uji reliabilitas kembali sesuai dengan langkah 5.

### 7. Pelaksanaan tes

Soal dan angket yang telah diuji validitas dan reliabilitas diberikan kepada subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember.

### 8. Analisis data

Menganalisis jawaban siswa untuk menentukan letak dan faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi operasi aljabar.

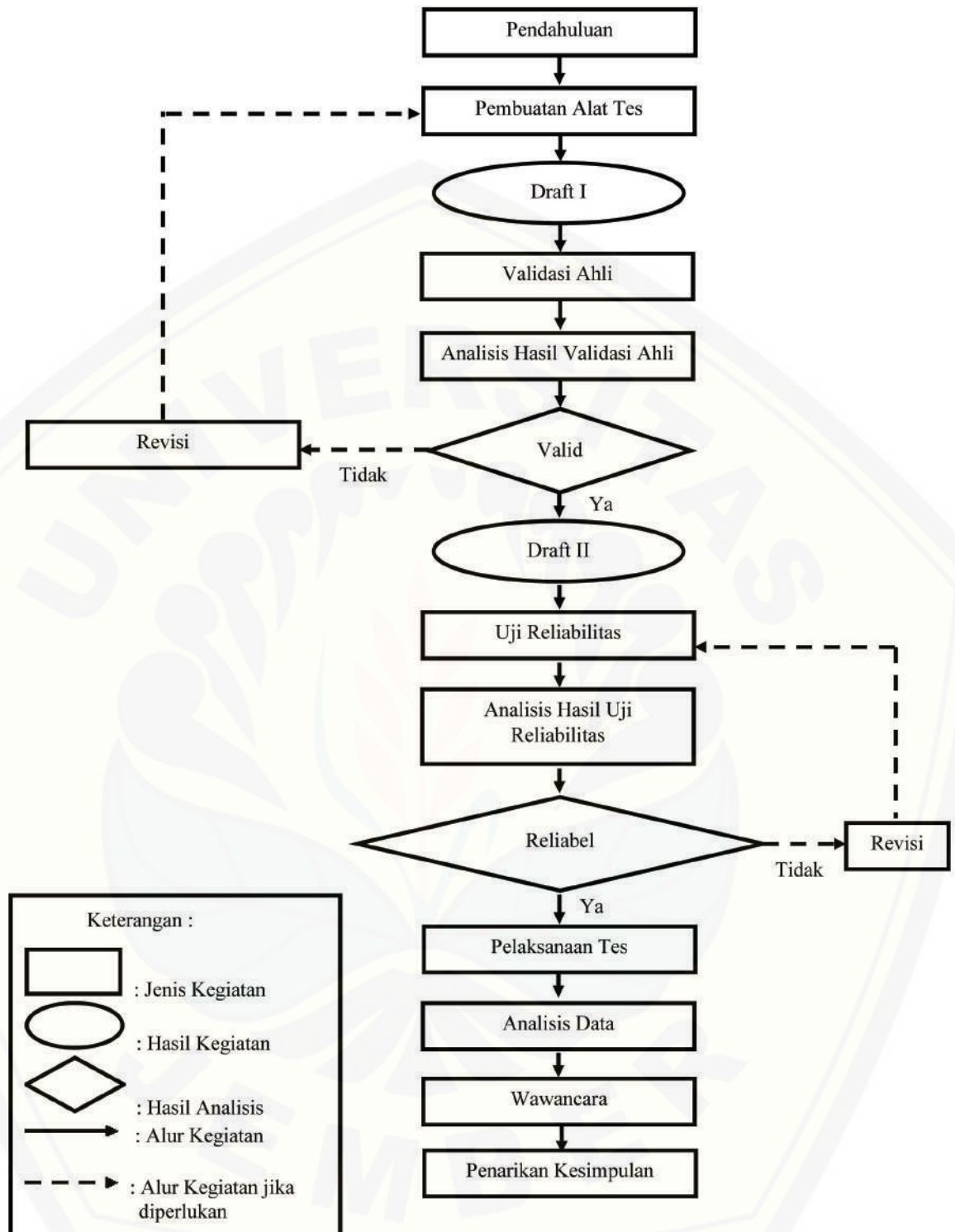
9. Wawancara

Melakukan wawancara kepada siswa yang menjadi wakil dari kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Tiap kelompok diwakili oleh satu siswa. Siswa dipilih melalui tes pendahuluan dan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yang didasarkan pada seberapa komunikatif siswa dalam menyampaikan jawaban. Wawancara ini bertujuan untuk verifikasi atau triangulasi data.

10. Penarikan kesimpulan

Membuat kesimpulan dengan membandingkan hasil analisis jawaban siswa dan wawancara pada siswa untuk menarik kesimpulan tentang jenis dan penyebab kesulitan siswa.





Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

### 3.5 Instrumen

#### 3.5.1 Langkah-Langkah Penyusunan Tes

Dalam penelitian ini akan disusun soal tes dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pembatasan terhadap bahan yang diteskan

Materi yang diteskan adalah materi operasi aljabar, dalam materi ini peserta didik harus sudah memahami penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk aljabar, dengan ketentuan:

a. Kompetensi Inti

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

b. Kompetensi Dasar

- 1) Menerapkan operasi aljabar yang melibatkan bilangan bulat.

c. Indikator

- 1) Menerapkan operasi aljabar yang melibatkan bilangan bulat pada masalah yang berbentuk simbolik.



- 2) Menerapkan operasi aljabar yang melibatkan bilangan bulat pada masalah yang berbentuk verbal.
2. Menentukan bentuk soal  
Soal yang digunakan merupakan soal bentuk uraian
3. Menentukan waktu yang disediakan  
Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal adalah 60 menit.
4. Menentukan jumlah soal  
Jumlah soal yang diteskan adalah 10 soal
5. Menentukan kisi-kisi  
Kisi-kisi soal dibuat berdasarkan indikator yang telah ditetapkan, yaitu berdasarkan teori pemahaman Skemp.
6. Membuat soal  
Soal tes dibuat berdasarkan kisi-kisi soal

### 3.5.2 Uji Validitas

Sebelum perangkat tes digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam suatu penelitian, maka akan dilakukan validasi terhadap perangkat tes tersebut. Validasi dilakukan oleh tiga validator yaitu satu guru matematika kelas VIII SMP Negeri 4 Jember dan dua Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember yang ahli di bidang pendidikan dan aljabar. Validasi oleh ahli dilakukan untuk mengetahui validitas isi dan validitas konstruk.

1. Validitas Isi (*content validity*)

Validitas isi berhubungan dengan kesanggupan instrumen mengukur isi yang harus diukur. Artinya alat ukur tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur (Arikunto, 2003:67). Dalam penelitian ini soal tes dikorelasikan dengan materi operasi aljabar yang sesuai dengan kurikulum dan tujuan kurikulum yang harus dicapai.

2. Validitas konstruk (*construct validity*)

Sebuah instrumen dikatakan memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal yang membangun soal tes tersebut mengukur setiap aspek atau indikator (Arikunto, 2003:67). Indikator soal tes dalam penelitian ini disesuaikan

dengan indikator dari pemahaman menurut Skemp. Sedangkan pada angket, memiliki validitas konstruk apabila butir-butir angket tersebut sesuai dengan indikator faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar.

Uji validitas ini menggunakan rumus empiris  $Va$  untuk menguji validitas perangkat tes. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. setelah hasil penilaian dimuat dalam tabel hasil validasi, kemudian ditentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek ( $I_i$ ) dengan persamaan:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^v V_{ji}}{v} \quad (3.2)$$

dengan:

$V_{ji}$  = rata-rata nilai dari validator ke-j terhadap indikator ke-i

$v$  = banyaknya validator

2. dengan nilai  $I_i$ , kemudian ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek  $Va$  dengan persamaan:

$$Va = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n} \quad (3.3)$$

$Va$  = nilai rerata total untuk semua aspek

$I_i$  = rerata nilai untuk aspek ke-i

$n$  = banyaknya aspek

Selanjutnya nilai  $Va$  atau nilai rerata total untuk semua aspek diberikan kategori berdasarkan Tabel 3.1 untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen tes (dimodifikasi dari Hobri, 2010:52-53).

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen

Nilai $Va$	Tingkat Kevalidan
$Va = 3$	Sangat Valid
$2,5 \leq Va < 3$	Valid
$2,0 \leq Va < 2,5$	Cukup Valid
$1,5 \leq Va < 2,0$	Kurang Valid
$1 \leq Va < 1,5$	Tidak Valid

### 3.5.3 Reliabilitas Perangkat Tes

Uji Reliabilitas berhubungan dengan derajat konsistensi item atau butir soal yang diujikan dalam penelitian. Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad (3.4)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

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

$\sigma_t^2$  = varians total

$k$  = jumlah item soal (Arikunto, 1992:109)

Tingkat reliabilitas soal diberikan oleh harga dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kategori Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya $r_{11}$	Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Ruseffendi, 2006:144)

Pengukuran yang memiliki reliabilitas tinggi (0,60 ke atas) disebut sebagai pengukuran yang reliabel (*reliable*)(Azwar, 1997:4).

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu persiapan penelitian dan pengambilan data.

1. Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian yang dilakukan adalah mendapatkan data kelas yang menjadi subjek penelitian, menyusun perangkat tes yang terdiri dari soal tes, angket, dan pedoman wawancara serta menguji validitas dan reliabilitas perangkat tes tersebut sesuai dengan prosedur penelitian.

## 2. Pengambilan data penelitian

Pada tahap pengambilan data, yang dilakukan yaitu pemberian tes uraian, pemberian angket (untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar) serta mewawancarai siswa. Secara umum, teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah:

### (a) Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk mencari data melalui peninggalan tertulis seperti arsip dan termasuk juga buku-buku tentang pendapat teori dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian. Dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang nama-nama, latar belakang, dan juga prestasi akademik peserta didik yang digunakan sebagai subjek penelitian.

### (b) Tes tertulis

Tes tertulis digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengorganisasi pengetahuannya ketika memecahkan masalah. Bentuk tes dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* atau uraian sebanyak 10 soal yang sebelumnya telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

### (c) Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup yaitu terdiri atas pernyataan dengan jawaban tertentu sebagai pilihan (Nasution, 1982:129). Butir-butir pada angket digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp yang dipandang dari faktor intern dari dalam diri siswa dan faktor ekstern dari luar diri siswa. Skala yang mengukur sikap adalah skala Likert (Sudijono, 2006:85). Dipilih angket yang berbentuk skala Likert dengan pilihan kategori penilaian yang lebih rinci, yaitu untuk angket

faktor intern penyebab kesulitan siswa menggunakan pilihan kategori penilaian untuk pernyataan positif, adalah "3" untuk selalu, "2" untuk kadang-kadang, "1" untuk tidak pernah. Untuk pernyataan negatif ialah "1" untuk selalu, "2" untuk kadang-kadang, dan "3" untuk tidak pernah. Untuk angket faktor ekstern penyebab kesulitan siswa, menggunakan kategori penilaian seperti untuk pernyataan positif adalah "3" untuk setuju, "2" untuk kurang setuju, "1" untuk tidak setuju. Untuk pernyataan negatif ialah "3" untuk tidak setuju, "2" untuk kurang setuju, dan "1" untuk setuju (Sudjana, 2010).

(d) Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan sumber data. Ada dua jenis wawancara, yakni wawancara terstruktur dan wawancara tak terstruktur. Wawancara terstruktur adalah wawancara yang pewawancaranya menetapkan sendiri masalah dan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan (Moleong, 2001:137). Metode wawancara digunakan untuk memverifikasi data yang diperoleh dari tes tertulis dan angket tentang letak dan jenis kesulitan yang dialami siswa serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kesulitan siswa. Wawancara ini dilakukan terhadap 1 siswa dari kelompok atas, 1 siswa dari kelompok sedang, dan 1 siswa dari kelompok bawah.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data hasil tes materi operasi aljabar, hasil pengisian angket dan hasil wawancara. Setelah data terkumpul dilakukan reduksi data yang bertujuan untuk memfokuskan pada hal-hal yang akan diteliti yaitu menganalisis jawaban siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif analitik yaitu apabila siswa membuat kesalahan yang berkaitan dengan indikator pemahaman Skemp dalam menyelesaikan soal, maka siswa tersebut dinyatakan mengalami kesulitan dalam memahami sebuah konsep tertentu berdasarkan teori pemahaman Skemp.

Dalam penelitian ini digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

## 1. Reduksi data

Reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan sedemikian rupa sehingga kesimpulan finalnya dapat ditarik dan diverifikasi.

Tahap reduksi data dalam penelitian ini meliputi :

- (a) Mengoreksi hasil pekerjaan siswa berdasarkan kunci jawaban dan indikator soal menurut Skemp pada lampiran D, yang akan digunakan untuk menentukan subjek wawancara.
- (b) Melakukan wawancara dengan 3 orang siswa yang masing-masing diambil dari kelompok atas, sedang dan bawah. Hasil wawancara tersebut disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi.

## 2. Penyajian data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberikan kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun menurut urutan objek penelitian. Kegiatan ini memunculkan dan menunjukkan kumpulan data atau informasi yang terorganisasi dan terkategori yang memungkinkan suatu penarikan kesimpulan atau tindakan.

Tahap penyajian data dalam penelitian ini meliputi :

- (a) Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian.
- (b) Menyajikan hasil angket yang telah diisi oleh siswa.
- (c) Menyajikan hasil wawancara yang telah disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi.

Dari hasil penyajian data yang berupa pekerjaan siswa, angket dan hasil wawancara dilakukan analisis, kemudian disimpulkan yang berupa data temuan sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

## 3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi

Verifikasi adalah sebagian dari satu kegiatan konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa, pengisian angket dan hasil wawancara, maka dapat ditarik kesimpulan letak dan penyebab kesulitan. Selain analisis data deskriptif kualitatif, juga digunakan analisis data kuantitatif sebagai berikut :

## (a) Persentase tingkat kesulitan

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{\sum S}{\sum S + \sum B} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan :

$P$  = Persentase yang dilakukan siswa

$S$  = Jawaban salah

$B$  = Jawaban benar

Hasilnya dibandingkan dengan kriteria taraf atau kesulitan sebagai berikut :

Tabel 3.3 Taraf atau Tingkat Kesulitan

Taraf atau Tingkat Kesulitan (%)	Kriteria
$79 \leq P \leq 100$	Sangat Tinggi
$65 \leq P < 79$	Tinggi
$39 \leq P < 65$	Sedang
$0 \leq P < 39$	Rendah

(Arikunto, 2006: 246)

## (b) Persentase tingkat pengaruh masing-masing faktor

Analisis angket untuk mengetahui persentase tingkat pengaruh masing-masing faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar. Pada masing-masing faktor dihitung dengan menggunakan

rumus :

$$\text{Persentase Pengaruh (PP)} = \frac{\text{jumlah skor yang dijawab siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dikualifikasikan berdasarkan tabel berikut :

Tabel 3.4 Kualifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Persentase Penyebab (%)	Kualifikasi Penyebab
$86,6 < PP \leq 100$	Sangat Kuat
$73,2 < PP \leq 86,6$	Kuat
$59,8 < PP \leq 73,2$	Cukup
$46,4 < PP \leq 59,8$	Lemah
$33 \leq PP \leq 46,4$	Sangat Lemah

(dimodifikasi dari Rudiawan, 2002:15)

Dari kualifikasi faktor-faktor penyebab kesulitan siswa di atas, maka dapat ditentukan faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi operasi aljabar.



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan subjek penelitian. Subjek penelitian dipilih siswa SMP Negeri 4 Jember karena selain lokasi dari SMP Negeri 4 Jember tidak terlalu jauh dengan lokasi Universitas Jember sehingga tidak memakan banyak waktu dan biaya selama penelitian juga dikarenakan siswa SMP Negeri 4 Jember memiliki kemampuan yang relatif bervariasi. Dari diskusi dengan guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 4 Jember, maka dipilih kelas VIII D sebagai kelas penelitian. Surat ijin penelitian dan jadwal penelitian dibuat bersama dengan guru matematika SMP Negeri 4 Jember, dan ditetapkan jadwal penelitian pada minggu ketiga bulan Februari sampai minggu kedua bulan Maret. Sebelum penelitian dilaksanakan, instrumen penelitian yang berupa soal tes pendahuluan (Lampiran K), soal tes 1 (Lampiran C), dan angket (Lampiran F) diuji validitasnya. Soal tes pendahuluan dan tes 1 akan diuji validitas isi, validitas konstruksi, dan kejelasan bahasa (Lampiran G dan Lampiran M), kemudian untuk angket akan diuji validitas bahasa dan konstruksi (Lampiran H). Uji validitas konstruksi pada masing-masing instrumen memetakan setiap butir soal ke indikator pemahaman Skemp dengan kesesuaian pada indikator soal (Lampiran B dan Lampiran J) dan indikator angket (Lampiran E). Uji validitas dilakukan dengan cara memberikan lembar validasi kepada dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika SMP Negeri 4 Jember. Soal tes pendahuluan dan tes 1 yang divalidasi dilengkapi dengan kisi-kisi soal (Lampiran J dan Lampiran B) dan kunci jawaban (Lampiran L dan Lampiran D). Begitu pula dengan angket dilengkapi dengan kisi-kisi angket (Lampiran E). Hasil uji validitas soal tes pendahuluan ada pada Lampiran M1, hasil uji validitas soal tes 1 ada pada Lampiran G, dan untuk hasil uji validitas angket ada pada Lampiran H. Data yang diperoleh dari hasil uji validitas selanjutnya digunakan untuk merevisi instrumen yang terdiri dari soal tes pendahuluan,

soal tes 1 dan angket.

## 4.2 Hasil Analisis Data Uji Validitas

### 4.2.1 Validitas Instrumen Soal Tes Pendahuluan

Uji validitas soal tes pendahuluan didasarkan pada validasi isi, validasi konstruksi, pendoman penskoran, dan validasi bahasa soal. Validasi isi dan konstruksi merupakan suatu proses pengujian terhadap soal tes pendahuluan dari segi kesesuaian, efisiensi, dan kemantapannya. Artinya instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sukardi, 2008). Untuk menguji validitas isi, soal dalam tes pendahuluan dibuat dengan berpedoman pada silabus dan sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi. Untuk menguji validitas konstruksi, soal dibuat dalam bentuk permasalahan materi aljabar yang dikorelasikan dengan indikator soal pada masing-masing soal berdasarkan materi aljabar yang dapat dilihat pada kisi-kisi soal tes pendahuluan pada Lampiran J. Pada penelitian ini digunakan tiga orang validator yang terdiri dari dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika SMP Negeri 4 Jember. Hasil validasi oleh ketiga ahli dapat dilihat pada Lampiran M1. Data hasil validasi kemudian dianalisis sesuai dengan rumus  $Va$  yang dapat dilihat pada lampiran M2.

Berdasarkan hasil validasi soal tes pendahuluan, diperoleh nilai  $Va = 2.85$ , nilai ini terletak pada rentang  $2,5 \leq Va < 3$  yang berarti soal tes pendahuluan mempunyai tingkat validitas dengan kategori valid. Pada kategori valid, tidak perlu dilakukan validasi kembali. Namun hanya dilakukan revisi mengenai tata bahasa sesuai dengan saran revisi yang diberikan oleh validator. Maka instrumen tersebut sudah dapat digunakan dalam penelitian. Saran revisi mengenai tata bahasa yang diberikan oleh validator diantaranya:

- a. Pada petunjuk pengerjaan poin ke 2, tidak perlu lagi mencantumkan materi aljabar dan alokasi waktu karena sudah dicantumkan di atas.
- b. Pada soal no 1 kata "k-3" seharusnya "ke-3"
- c. Pada soal no 2 poin c, dari "Hasil penjumlahan koefisien dari suku ke-2 bentuk aljabar pertama dengan koefisien ke-1 bentuk aljabar kedua" diganti dengan

- ”Hasil penjumlahan koefisien-koefisien dari suku ke-2 bentuk aljabar pertama dengan suku kedua bentuk aljabar kedua”
- d. Pada soal no 3 setelah kata ”tertentu” diberi tanda koma kemudian ditambah kalimat ”kain tersebut dipotong”.
- e. Pada soal no 4 ”Rp. 22.300.000,00” dan ”Rp. 21.100.000,00” tidak perlu titik dan spasi.

Tabel 4.1 Saran Revisi dari Uji Validitas Tes Pendahuluan

No	Saran Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	Pada petunjuk pengerjaan poin ke 2, tidak perlu lagi mencantumkan materi aljabar.	PETUNJUK Pengerjaan 2. Soal terdiri dari 4 butir soal materi operasi aljabar. Alokasi waktu 45 menit	PETUNJUK Pengerjaan 2. Soal terdiri dari 4 butir soal
2	Pada soal no 1 kata "k-3" seharusnya "ke-3"	1. Diberikan $2x + 4$ , tentukan : a. Perpangkatan $(2x + 4)^3$ b. Variabel suku k-3	1. Diberikan $2x + 4$ , tentukan : a. Perpangkatan $(2x + 4)^3$ b. Variabel suku ke-3
3	Pada soal no 2 poin c ada perubahan kalimat	c. Hasil penjumlahan koefisien dari suku ke-2 bentuk aljabar pertama dengan koefisien suku ke-1 bentuk aljabar kedua	c. Hasil penjumlahan koefisien-koefisien dari suku ke-2 bentuk aljabar pertama dengan suku ke 1 bentuk aljabar kedua !
4	Pada soal no 3 setelah kata "tertentu" diberi tanda koma kemudian ditambah kalimat "kain tersebut dipotong"	3. Pak Beni mempunyai satu meter kain. Untuk keperluan tertentu dipotong y cm. Bentuk aljabar dari sisa kain yang dimiliki Pak Beni !	3. Pak Beni mempunyai satu meter kain. Untuk keperluan tertentu, kain tersebut dipotong y cm. Tentukan bentuk aljabar kain yang dimiliki Pak Beni !
5	Pada soal no 4 "Rp. 22.300.000,00" dan "Rp. 21.100.000,00" tidak perlu titik dan spasi	4. Harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah Rp. 22.300.000,00. Harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi adalah Rp. 21.100.000,00. Berapa harga 1 ekor kambing dan berapa harga 1 ekor sapi ?	4. Harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah Rp22.300.000,00. Harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi adalah Rp21.100.000,00. Berapa harga 1 ekor kambing dan berapa harga 1 ekor sapi ?

Hasil revisi dapat dilihat pada Lampiran K1. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas sebelum digunakan pada penelitian.

#### 4.2.2 Validitas Instrumen Soal Tes 1

Uji validitas soal tes 1 juga didasarkan pada validasi isi, validasi konstruksi, dan validasi bahasa soal seperti pada tes pendahuluan. Validasi isi dan kon-

struksi merupakan suatu proses pengujian terhadap soal tes 1 dari segi kesesuaian, efisiensi, dan kemantapannya. Untuk menguji validitas isi, soal dalam tes 1 dibuat dengan berpedoman pada silabus dan sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi. Untuk menguji validitas konstruksi, soal dibuat dalam bentuk permasalahan materi aljabar yang dikorelasikan dengan tujuh indikator teori pemahaman Skemp. Validasi soal tes 1 ini juga menggunakan tiga orang validator yang terdiri dari dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika SMP Negeri 4 Jember. Hasil validasi oleh ketiga ahli dapat dilihat pada Lampiran G1. Analisis data hasil validasi dimuat pada Lampiran G2 dengan menggunakan rumus  $Va$ .

Berdasarkan hasil validasi soal tes 1, diperoleh nilai  $Va = 2.78$ , nilai ini terletak pada rentang  $2,5 \leq Va < 3$  yang berarti soal tes 1 mempunyai tingkat validitas dengan kategori valid. Pada kategori valid, tidak perlu dilakukan validasi kembali. Namun hanya dilakukan revisi mengenai tata bahasa sesuai dengan saran revisi yang diberikan oleh validator, maaka instrumen tersebut sudah dapat digunakan dalam penelitian. Saran revisi mengenai tata bahasa yang diberikan oleh validator diantaranya:

- a. Pada petunjuk pengerjaan poin ke 2 , tidak perlu lagi mencantumkan materi aljabar dan alokasi waktu karena sudah dicantumkan di atas untuk poin 7 kata "lembara" seharusnya "lembar" dan kalimat "serahkan kembali" diganti dengan "dikumpulkan".
- b. Urutan soal di revisi, soal no 6 pindah menjadi soal no 1, soal no 7 pindah menjadi soal no 10, soal no 8 pindah menjadi soal no 9.
- c. Pada soal no 1, 2, 3, dan 4 kata "dijumlahkan dengan..." diletakkan di awal kalimat sehingga kalimatnya menjadi kalimat aktif "penjumlahan dari...".
- d. Soal no 8 kata "konstanta" diubah menjadi "koefisien".

Tabel 4.2 Saran Revisi dari Uji Validitas Tes 1

No	Saran Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	Pada petunjuk pengerjaan poin ke 2, tidak perlu lagi mencantumkan materi aljabar. Untuk poin 7 kata "lembara" seharusnya "lembar" dan kalimat "serahkan kembali" diganti dengan "dikumpulkan"	<p>PETUNJUK Pengerjaan</p> <p>2. Soal terdiri dari 4 butir soal materi operasi aljabar. Alokasi waktu 45 menit</p> <p>7. Periksalah pekerjaan Anda dengan baik sebelum lembara jawaban beserta lembara soal Anda serahkan kembali</p>	<p>PETUNJUK Pengerjaan</p> <p>2. Soal terdiri dari 4 butir soal</p> <p>7. Periksalah pekerjaan Anda dengan baik sebelum lembara jawaban beserta lembar soal Anda kumpulkan.</p>
2	Pada soal no 1, 2, 3, dan 4 kata "dijumlahkan dengan..." diletakkan di awal kalimat sehingga kalimatnya menjadi kalimat aktif "penjumlahan dari..."	<p>1. Tentukan hasil dari <math>a^2 + 4b + 6c</math> dijumlahkan dengan dengan <math>a^2 - b^2 + a + 6c</math> !</p> <p>2. Tentukan variabel suku pertama dari jawaban soal no 1 !</p> <p>3. Tentukan koefisien suku ke 3 dari jawaban soal no 1 ! Tentukan konstanta dari jawaban soal no 1 !</p>	<p>1. Perhatikan bentuk aljabar berikut: <math>2x^2 + y - 4z + 4</math> .Manakah yang termasuk suku, variabel, koefisien, dan konstanta? Apa pengertian dari suku, variabel, dan konstanta? Jelaskan pendapat Anda!</p> <p>2. Tentukan hasil penjumlahan dari <math>a^2 + 4b + 6c</math> dengan <math>a^2 - b^2 + a + 6c</math> !</p> <p>3. Tentukan variabel suku pertama dari pengurangan bentuk aljabar <math>2x^2 + 3y + z</math> dengan <math>x^2 + 2y + 3z</math>!</p>
3	Soal no 8 kata "konstanta" diubah menjadi "koefisien".	<p>8. Berapakah nilai konstanta dari variabel <math>x^2y</math> dalam bentuk aljabar <math>(2x + 3y)^2</math>?</p>	<p>8. Berapakah nilai koefisien dari variabel <math>x^2y</math> dalam bentuk aljabar <math>(2x + 3y)^2</math>?</p>

Hasil revisi dapat dilihat pada Lampiran C1. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas sebelum digunakan pada penelitian.

#### 4.2.3 Validitas Instrumen Angket

Uji validitas instrumen angket bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian setiap pertanyaan pada soal angket dengan indikator faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal materi operasi aljabar. Selain itu juga diuji validitas bahasa untuk mengetahui konsistensi bahasa sehingga tidak menimbulkan pemahaman ganda. Ketiga validator yang terdiri dari dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika SMP Negeri 4 Jember menilai bahwa semua indikator faktor-faktor penyebab kesulitan telah tersurat pada setiap pertanyaan dalam angket. Analisis data hasil

validasi dimuat pada Lampiran H2 dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*.

Berdasarkan hasil validasi angket, diperoleh nilai alfa  $-0,94901$ , kemudian dimutlakkan sehingga  $\alpha = 0,94901$ , nilai ini terletak pada rentang  $0,80 < \alpha \leq 1,00$  yang berarti angket mempunyai validitas sangat tinggi. Pada kategori validitas sangat tinggi, tidak perlu dilakukan validasi kembali. Namun hanya dilakukan revisi mengenai tata bahasa sesuai dengan saran revisi yang diberikan oleh validator, maka instrumen tersebut sudah dapat digunakan dalam penelitian. Saran revisi mengenai tata bahasa yang diberikan oleh validator dapat dilihat pada Lampiran F1.

### 4.3 Hasil Analisis Data Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini bertujuan untuk melihat konsistensi item atau butir soal yang diujikan dalam penelitian. Uji reliabilitas soal tes pendahuluan dilaksanakan pada tanggal 24 februari 2015 yang diujikan terhadap siswa kelas VIII E SMP Negeri 4 Jember yang terdiri dari 34 siswa. Data hasil uji coba soal tes pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran N2. Selanjutnya berdasarkan data tersebut dilakukan analisis dengan menggunakan rumus *Alpha* untuk mengetahui koefisien reliabilitasnya.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan rumus *Alpha* diperoleh  $r_{11}$  sama dengan  $0,728356$ . Berdasarkan tabel kategori interpretasi koefisien reliabilitas, nilai  $0,728356$  masuk dalam rentang  $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ . Hal ini berarti tes pendahuluan memiliki koefisien reliabilitas tinggi, sehingga tidak perlu dilakukan kembali uji reliabilitas dan alat tes siap digunakan sebagai instrumen penelitian yang reliabel.

Seperti halnya soal tes pendahuluan yang diuji reliabilitasnya, soal tes 1 dan angket juga diuji reliabilitasnya untuk melihat tingkat konsistensi item atau butir soal yang diujikan dalam penelitian. Uji reliabilitas soal tes 1 dilaksanakan pada tanggal 24 februari 2015 pada kelas VIII B SMP Negeri 4 Jember dan uji reliabilitas angket dilaksanakan pada kelas VIII E dan masing-masing kelas terdiri atas 36 dan 34 siswa. Berdasarkan data tersebut dilakukan analisis dengan menggunakan rumus *Alpha* untuk mengetahui koefisien reliabilitasnya.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan rumus *Alpha* diperoleh  $r_{11}$  untuk soal tes 1 sama dengan 0,66784. Berdasarkan tabel kategori interpretasi koefisien reliabilitas, nilai 0,66784 masuk dalam rentang  $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ . Hal ini berarti soal tes 1 memiliki koefisien reliabilitas tinggi. Hasil analisis dengan menggunakan rumus *Alpha* diperoleh  $r_{11}$  untuk soal angket sama dengan 0,459304. Berdasarkan tabel kategori interpretasi koefisien reliabilitas, nilai 0,459304 masuk dalam rentang  $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ . Hal ini berarti soal angket memiliki koefisien reliabilitas sedang. Dari hasil analisis ini maka dapat disimpulkan baik instrumen soal tes 1 maupun angket sudah reliabel dan siap digunakan sebagai instrumen penelitian.

#### 4.4 Pelaksanaan Tes

Setelah diuji validitas dan reliabilitas selanjutnya dilaksanakan tes berupa tes pendahuluan, tes 1, dan pemberian angket pada kelas penelitian yaitu kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember yang berjumlah 36 siswa. Pertama yaitu memberi siswa soal tes pendahuluan yang bertujuan untuk menentukan siswa yang masuk pada kategori tinggi, sedang, dan rendah. Tes ini dilaksanakan pada tanggal 27 februari 2015 yang bertempat di kelas VIII D. Rekapitulasi perhitungan hasil tes pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran O. Berdasarkan data tersebut, kemudian dibuat distribusi frekuensi data berkelompok untuk menentukan kelas interval tinggi, sedang dan rendah. Perhitungan ini dapat dilihat pada Lampiran P. Dari perhitungan tersebut kategori tinggi apabila siswa memperoleh nilai pada interval  $77 \leq x \leq 100$ , kategori sedang apabila siswa memperoleh nilai pada interval  $53 \leq x \leq 76$ , dan kategori rendah apabila siswa memperoleh nilai pada interval  $29 \leq x \leq 52$ . Data siswa pada masing-masing kategori dapat dilihat pada Lampiran O. Dari data tersebut dapat dilihat siswa yang masuk kategori tinggi sebanyak 10 orang, siswa yang masuk kategori sedang sebanyak 14 orang, dan siswa yang masuk kategori rendah berjumlah 12 orang.

Selanjutnya dilakukan wawancara dan diskusi dengan guru matematika SMP Negeri 4 Jember untuk menentukan subjek yang akan digunakan dalam wawancara. Penentuan ini didasarkan pada seberapa komunikatif siswa dalam menyampaikan pendapatnya. Pada masing-masing kategori tinggi, sedang, dan rendah

dipilih 1 siswa untuk dijadikan subjek wawancara. Siswa-siswa yang dipilih yaitu S2 dari kategori tinggi, S13 dari kategori sedang, dan S11 dari kategori rendah.

Setelah dilakukan penentuan subjek wawancara melalui tes pendahuluan maka dilakukan tes 1 untuk melihat letak kesulitan, dan persentase masing-masing kesulitan berdasarkan teori pemahaman Skemp. Tes 1 ini dilaksanakan pada tanggal 3 Maret 2015 pada siswa kelas VIII D yang berjumlah 33 orang. Hasil analisis dan perhitungan persentase masing-masing kesulitan tercantum pada Lampiran Q. Setelah melakukan tes 1, diberikan angket untuk melihat apa saja faktor yang berpengaruh, dan presentase pengaruh masing-masing faktor dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp. Langkah terakhir adalah melakukan wawancara kepada subjek yang telah ditentukan sebelumnya. Wawancara ini dilaksanakan pada tanggal 5 maret 2015 yang bertujuan untuk mengecek keabsahan dan kevalidan data yang diperoleh dari tes 1 dan angket mengenai letak kesulitan dan faktor-faktor yang berpengaruh.

#### **4.5 Hasil Analisis Data**

Pada subbab ini akan disajikan tentang analisis pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar, dan analisis angket yang didasarkan pada teori pemahaman Skemp. Hasil analisis ini akan memperlihatkan kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar, persentase masing-masing kesulitan, faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal, dan juga persentase pengaruh masing-masing faktor.

Selanjutnya dalam subbab ini akan dikaji dan dideskripsikan secara kualitatif mengenai kesulitan yang dialami siswa. Kesulitan ini dihubungkan dengan indikator Skemp. Apabila siswa melakukan kesalahan pada masing-masing soal yang telah dikorelasikan dengan indikator pemahaman Skemp maka siswa dianggap mengalami kesulitan pada indikator Skemp tersebut. Untuk memeriksa keabsahan data dilakukan perbandingan antara hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara pada subjek wawancara.



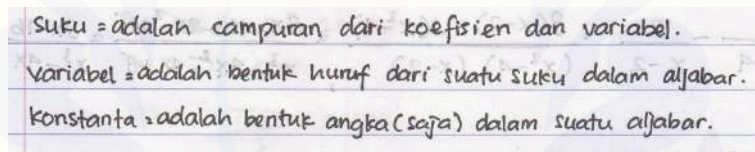
#### 4.5.1 Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp

Berikut ini akan disajikan analisis hasil pekerjaan soal tes 1 dari siswa kelas VIII D baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah. Analisis ini didasarkan pada indikator pemahaman menurut Skemp. Apabila siswa melakukan kesalahan pada soal yang telah dikorelasikan dengan indikator pemahaman Skemp, maka siswa dianggap mengalami kesulitan pada indikator tersebut. Selain itu pada subbab ini juga akan disajikan secara kualitatif persentase masing-masing kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp.

a. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari

1) Menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta

Pada indikator ini siswa harus dapat menuliskan pengertian dari suku, variabel dan konstanta. Apabila salah, maka siswa dianggap mengalami kesulitan pada indikator ini. Berikut disajikan jawaban pekerjaan subjek S2 dengan kategori berkemampuan tinggi :



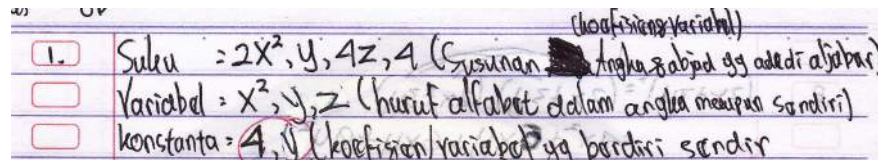
Suku = adalah campuran dari koefisien dan variabel.  
Variabel = adalah bentuk huruf dari suatu suku dalam aljabar.  
Konstanta = adalah bentuk angka (saja) dalam suatu aljabar.

Gambar 4.1 Gambar Jawaban S2 Indikator A1 Soal No 1

Dari jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta, meskipun siswa menulis dengan bahasanya sendiri. Siswa telah memahami benar apa yang dimaksud dengan suku, variabel, maupun konstanta. Diindikasikan siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan antara lain siswa dengan kode S4 dan S21. Dari 10 siswa pada kategori tinggi ada 2 siswa mengalami kesulitan. Kode siswa dapat dilihat pada Lampiran O. Berdasarkan hasil wawancara pada Lampiran S, siswa memang masih bingung dalam menyebutkan pengertian dari suku, variabel, dan konstanta. Hal tersebut dikarenakan guru pada saat pembelajaran langsung memberikan contoh, tanpa memberikan penjelasan mengenai pengertian suku,

variabel, dan konstanta.

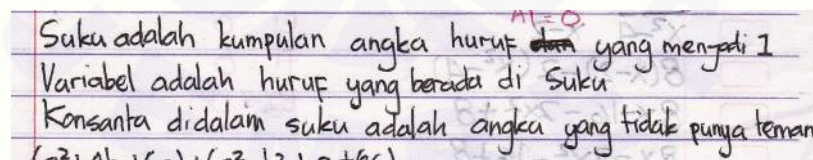
Berikut disajikan hasil pekerjaan siswa dengan kode S13 dengan kategori berkemampuan sedang:



Gambar 4.2 Gambar Jawaban S13 Indikator A1 Soal No 1

Dari gambar di atas siswa S13 menyatakan pengertian suku adalah susunan angka dan abjad yang ada di aljabar, kemudian pengertian variabel adalah huruf alfabet dalam angka maupun sendiri, sementara pengertian konstanta adalah koefisien/ variabel yang berdiri sendiri. Dari jawaban siswa tersebut terlihat bahwa siswa masih bingung menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta. Seharusnya konstanta adalah suku (bukan koefisien/variabel) berupa bilangan/angka yang tidak memuat koefisien atau variabel. Dari uraian di atas dapat disimpulkan siswa mengalami kesulitan pada indikator kemampuan menyatakan ulang konsep yang dipelajari. Kesulitan ini juga dialami siswa dari kategori sedang dengan kode S9, S15, S20, S23, S25, dan S33. Dari 14 siswa dengan kategori sedang sebanyak 6 siswa mengalami kesulitan. Berdasarkan transkrip wawancara pada Lampiran S1, subjek mengatakan lupa akan materi atau dengan pengertian dari ketiga komponen tersebut. Hal ini berkaitan dengan tingkat intelegensi siswa pada bagian ingatan.

Berikutnya disajikan data pekerjaan siswa dengan kode S11 dari kategori berkemampuan rendah :



Gambar 4.3 Gambar Jawaban S11 Indikator A1 Soal No 1

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa di atas, siswa belum dapat menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta dengan benar. Siswa hanya

menyebutkan pengertian suku sebagai kumpulan angka huruf yang menjadi 1, pengertian variabel sebagai huruf yang berada di suku, dan pengertian konstanta sebagai angka yang tak mempunyai teman. Hasil pekerjaan siswa tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil wawancara dengan siswa. Transkrip pada Lampiran S2 memperlihatkan bahwa siswa kebingungan mengenai pengertian suku, variabel, dan konstanta namun siswa tidak kebingungan saat menentukan mana yang dimaksud dengan suku, variabel dan konstanta. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan siswa sebenarnya tidak mengalami kesulitan dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Adapun siswa yang mengalami kesulitan dari kategori rendah antara lain siswa dengan kode S8, S19, S30, S34, S36. Dari 12 siswa dengan kategori rendah sebanyak 5 siswa mengalami kesulitan.

Berdasarkan uraian di atas baik dari kategori tinggi, sedang, dan rendah sebanyak 13 siswa dari 33 siswa mengalami kesulitan, ini berarti dalam satu kelas persentase kesulitan dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari sebesar 39,4%.

- b. Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
- 1) Menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar

Indikator ini selanjutnya disebut sebagai indikator B1 yang terbagi ke dalam tiga soal, yakni soal no 1, soal no 3, dan soal no 9. Selanjutnya akan disajikan analisis jawaban soal no 1 dari siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Soal no 1 meminta siswa menyebutkan suku yang ada di soal no 1. Berikut jawaban siswa dari kategori tinggi :

<input checked="" type="checkbox"/>	Suku = $(2x^2), (4z)$
<input type="checkbox"/>	Variabel = $(x), (y), (z)$
<input type="checkbox"/>	Konstanta = 4

Gambar 4.4 Gambar Jawaban S2 Indikator B1 Soal No 1

Siswa ini belum tepat menyebutkan suku yang ada pada soal no 1. Siswa ini hanya menuliskan 2 dari 4 suku yang seharusnya disebutkan. Siswa

lain yang mengalami kesulitan serupa dari kategori tinggi adalah siswa dengan kode S5, S21, dan S24. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 4 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator ini. Selanjutnya akan disajikan jawaban siswa S13 dari kategori sedang sebagai berikut:

A handwritten student answer on lined paper. The number '1.' is written in a small box. To its right, the word 'Suku' is written, followed by an equals sign and the terms '2x<sup>2</sup>, y, 4z, 4'.

Gambar 4.5 Gambar Jawaban S13 Indikator B1 Soal No 1

Berdasarkan jawaban siswa di atas, subjek S13 menyebutkan dengan tepat suku dari soal no 1. Hal ini berarti siswa tidak mengalami kesulitan dalam indikator soal no 1. Siswa yang mengalami kesulitan dari kategori sedang dalam menyebutkan suku dari soal no 1 adalah siswa dengan kode S20 dan S33. Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 2 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator ini. Kemudian berikut disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah dengan kode S11 sebagai berikut:

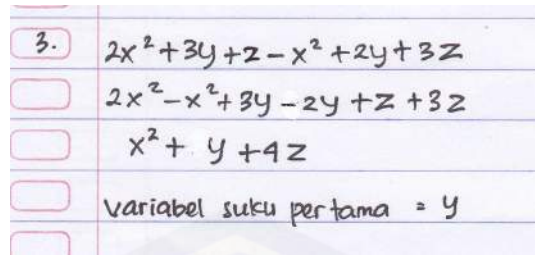
A handwritten student answer on lined paper. The word 'Suku' is written, followed by an equals sign and the terms '2x<sup>2</sup>, y, 4z, A'.

Gambar 4.6 Gambar Jawaban S11 Indikator B1 Soal No 1

Berdasarkan jawaban di atas subjek S11 tidak mengalami kesulitan dalam menyebutkan suku pada soal no 1. Hal berarti siswa tidak mengalami kesulitan dalam indikator soal no 1. Siswa yang mengalami kesulitan dari kategori rendah dalam menyebutkan suku dari soal no 1 adalah siswa dengan kode S8, S14, S19, S22, S29, dan S30. Dari 12 siswa dengan kategori rendah sebanyak 6 siswa mengalami kesulitan. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dari indikator B1 pada soal no 1 ada sebanyak 10 siswa mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti tingkat kesulitan indikator B1 pada soal no 1 sebesar 30,3% .

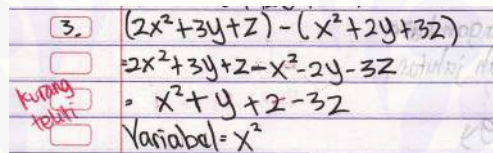
Selanjutnya indikator B1 pada soal no 3 akan dianalisis dari jawaban siswa berikut. Pertama dari jawaban siswa S2 dengan kategori tinggi, hasil pekerjaan siswa disajikan sebagai berikut:

Dari hasil pekerjaan siswa di atas dapat dilihat bahwa siswa masih belum paham apa yang dimaksud dengan variabel. S2 masih melakukan



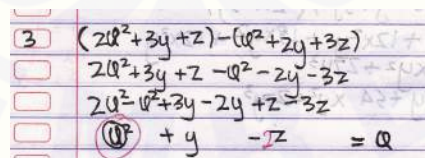
Gambar 4.7 Gambar Jawaban S2 Indikator B1 Soal No 3

kesalahan dengan menuliskan  $y$  sebagai variabel suku pertama, seharusnya  $x^2$ . Ini berarti S2 mengalami kesulitan pada indikator B1. Siswa lain yang juga mengalami kesulitan dari kategori tinggi dalam menyebutkan variabel pada soal no 3 yakni siswa dengan kode S2, S4, S5, S21. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi sebanyak 5 siswa mengalami kesulitan. Berikut disajikan jawaban siswa S13 dari kategori sedang :



Gambar 4.8 Gambar Jawaban S13 Indikator B1 Soal No 3

Gambar tersebut memperlihatkan bahwa siswa menyebutkan dengan tepat variabel suku pertama dari jawaban soal no 3. Ini berarti siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyebutkan variabel suku pertama dari jawaban soal no 3. Siswa yang mengalami kesulitan dalam indikator B1 pada soal no 3 dari kategori sedang yakni siswa dengan kode S3. Dari 14 siswa dengan kategori sedang sebanyak 1 orang mengalami kesulitan. Kemudian berikut adalah jawaban dari siswa S11 dari kategori rendah disajikan dalam gambar berikut :



Gambar 4.9 Gambar Jawaban S11 Indikator B1 Soal No 3

Berdasarkan jawaban dari S11 di atas tampak bahwa subjek sedikit kebingungan dalam menyebutkan variabel suku pertama dari jawaban soal

no 3. S11 menyebutkan  $x$  sebagai variabel suku pertama, seharusnya  $x^2$ . Dari hal ini dapat disimpulkan siswa mengalami kesulitan dalam indikator B1 pada soal no 3. Siswa yang juga mengalami kesulitan dalam indikator B1 pada soal no 3 dari kategori rendah yakni siswa dengan kode S10.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator B1 pada soal no 3 ada sebanyak 7 siswa mengalami kesulitan baik siswa dengan kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti tingkat kesulitan indikator B1 pada soal no 3 sebesar 21,2%.

Selanjutnya akan dibahas kesulitan siswa berdasarkan indikator B1 pada soal no 9. Berikut hasil pekerjaan siswa kode S2 dari kategori tinggi:

9.	Diketahui = 3 gulung kain
	Sisa 4m
	$\Rightarrow 3 \text{ gulung} - 4m = x$
	$3(y) - 4m = x = 3(y)m - 4m = x (m)$

Gambar 4.10 Gambar Jawaban S2 Indikator B1 Soal No 9

Berdasarkan jawaban S2 di atas, S2 telah mampu membuat model matematika yang melibatkan variabel, S2 menuliskan  $3(y) - 4m = x$ , dalam hal ini S2 telah mampu melibatkan variabel dalam membuat sebuah persamaan atau model matematika. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan dalam menentukan mana yang dimaksud dengan variabel. Untuk siswa kategori tinggi, tidak ada yang mengalami kesulitan pada soal no 9 dengan indikator B1. Selanjutnya akan dibahas subjek S13 dari kategori sedang dengan hasil pekerjaan sebagai berikut :

9.	Piket = x = 3 gulungan kain
	= 4m kain
	Jawab = 3x = 36y
	= 36y - 9y
	= 4m

Gambar 4.11 Gambar Jawaban S13 Indikator B1 Soal No 9

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa S13 menuliskan  $3x = 36y$ , meskipun persamaan belum tepat, namun S13 telah berusaha membuat

model matematika yang melibatkan variabel di dalamnya. Sehingga indikator B1 pada soal no 9 terpenuhi. Diindikasikan S13 tidak mengalami kesulitan pada indikator B1 pada soal no 9. Siswa yang mengalami kesulitan dalam melibatkan variabel di dalam membuat model matematika adalah siswa dengan kode S17 dari kategori sedang. Ini diindikasikan dari jawaban siswa yang tidak menuliskan apapun di lembar jawabannya pada soal no 9. Selanjutnya akan dibahas subjek S11 dari kategori rendah dengan hasil pekerjaan sebagai berikut :

9	kain x
	$3x-4$

Gambar 4.12 Gambar Jawaban S11 Indikator B1 Soal No 9

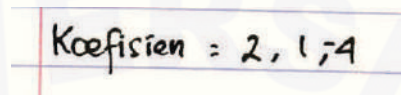
Berdasarkan gambar di atas, S11 menuliskan persamaan yang ia peroleh sebagai  $3x - 4$ . Meskipun jawaban ini belum tepat, namun siswa telah mampu melibatkan variabel dalam menentukan model matematika yang diperintahkan dari soal no 9. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan dalam melibatkan variabel di dalam membuat model matematika adalah siswa dengan kode S8, S29, S30, dan S37.

Hasil wawancara menunjukkan hal yang relatif sama dengan jawaban siswa ketika mengerjakan soal tes. Berdasarkan hasil wawancara pada Lampiran S dengan S2 dari kategori tinggi, siswa kadang masih sedikit kebingungan dalam menentukan mana yang dimaksud dengan variabel. Sementara itu berdasarkan Lampiran S1, S13 dari kategori sedang tidak mengalami kesulitan dalam menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar. Untuk subjek S11 kadang masih melakukan kesalahan dalam menentukan variabel suku. Hal ini disebabkan oleh faktor dari dalam diri siswa yakni lupa. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator B1 pada soal no 9 ada sebanyak 5 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti tingkat kesulitan indikator B1 pada soal no 9 sebesar 15,2%. Rata-rata persentase tingkat kesulitan indikator B1 dari masing-masing soal sebesar 22,2%. Jadi

tingkat kesulitan indikator B1 dalam menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar adalah 22,2%.

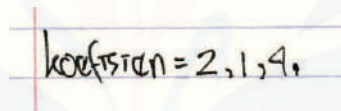
2) Menentukan koefisien suku dari suatu bentuk aljabar

Indikator ini selanjutnya disebut sebagai indikator B2 yang terbagi ke dalam tiga soal, yakni soal no 1, soal no 4, dan soal no 9. Selanjutnya akan disajikan analisis jawaban soal no 1 dari siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Soal no 1 meminta siswa menyebutkan koefisien yang ada di soal no 1. Berikut jawaban siswa dari kategori tinggi :


$$\text{Koefisien} = 2, 1, -4$$

Gambar 4.13 Gambar Jawaban S2 Indikator B2 Soal No 1

Siswa ini telah dapat menyebutkan dengan tepat koefisien yang ada pada soal no 1. Siswa ini menyebutkan 2, 1, dan -4. Siswa yang mengalami kesulitan dari kategori tinggi adalah siswa dengan kode S4, S5, dan S21. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 3 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator ini. Selanjutnya akan disajikan jawaban siswa S13 dari kategori sedang untuk jawaban soal no 1 mengenai koefisien sebagai berikut:

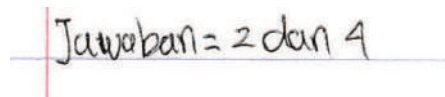

$$\text{koefisien} = 2, 1, 4.$$

Gambar 4.14 Gambar Jawaban S13 Indikator B2 Soal No 1

Berdasarkan jawaban siswa di atas, subjek S13 belum tepat menyebutkan koefisien dari soal no 1. S13 menyebutkan koefisien adalah 2, 1, dan 4, seharusnya 4 bernilai negatif. Hal ini berarti siswa mengalami kesulitan dalam indikator B2 di soal no 1. Siswa yang juga mengalami kesulitan dari kategori sedang dalam menyebutkan koefisien dari soal no 1 adalah siswa dengan kode S3 dan S20 . Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 2 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator ini.

Kemudian berikut disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah dengan kode S11 sebagai berikut:





Gambar 4.15 Gambar Jawaban S11 Indikator B2 Soal No 1

Berdasarkan jawaban di atas subjek S11 tidak menyebutkan dengan tepat koefisien dari soal no 1. S11 menuliskan 2 dan 4, seharusnya 2, 1, dan -4. Hal ini berarti siswa mengalami kesulitan dalam indikator B2 pada soal no 1. Kesulitan ini hanya dialami oleh S11 dari kategori rendah. Dari 12 siswa dengan kategori rendah sebanyak 1 siswa mengalami kesulitan. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dari indikator B2 pada soal no 1 ada sebanyak 7 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator B2 pada soal no 1 sebesar 21,2%. Selanjutnya indikator B2 pada soal no 4 akan dianalisis dari jawaban siswa berikut. Pertama dari jawaban siswa S2 dengan kategori tinggi, hasil pekerjaan siswa disajikan sebagai berikut:

4.	$3x^2 - 4y + 2z + 5x^2 + 2y + 2z + 5$
	$3x^2 + 5x^2 - 4y + 2y + 2z + 2z + 5$
	$8x^2 - 2y + 4z + 5$
	koefisien suku ketiga = 4

Gambar 4.16 Gambar Jawaban S2 Indikator B2 Soal No 4

Dari hasil pekerjaan siswa di atas dapat dilihat bahwa S2 telah dapat menuliskan dengan tepat koefisien suku ketiga dari soal no 4. S2 menuliskan koefisien suku ketiganya adalah 4. Ini berarti S2 tidak mengalami kesulitan pada indikator B2. Tidak ada siswa yang mengalami kesulitan dari kategori tinggi dalam menyebutkan koefisien suku ketiga pada soal no 4 sehingga dari 10 siswa dengan kategori tinggi sebanyak 0 siswa mengalami kesulitan. Kemudian berikut adalah jawaban dari siswa S13 dari kategori sedang disajikan dalam gambar berikut :

Handwritten work for problem 4:

$$\begin{aligned} & \text{4. } (3x^2 - 4y + 2z) + (5x^2 + 2y + 2z + 5) = \\ & = 3x^2 - 4y + 2z + 5x^2 + 2y + 2z + 5 \\ & = 3x^2 + 5x^2 - 4y + 2y + 2z + 2z + 5 \\ & = 8x^2 - 2y + 4z + 5 \\ & \text{koefisien} = 4 \end{aligned}$$

Gambar 4.17 Gambar Jawaban S13 Indikator B2 Soal No 4

Berdasarkan jawaban dari S13 di atas menunjukkan bahwa S13 menyebutkan koefisien suku ketiga dari jawaban soal no 4 dengan tepat. S13 menyebutkan 4 sebagai koefisien yang dicari. Dari hal ini dapat disimpulkan siswa tidak mengalami kesulitan dalam indikator B2 pada soal no 4. Siswa yang mengalami kesulitan dalam indikator B2 pada soal no 4 dari kategori sedang yakni siswa dengan kode S3 dan S9. Dari 14 siswa dengan kategori sedang sebanyak 2 orang mengalami kesulitan. Berikut disajikan jawaban siswa S11 dari kategori rendah :

Handwritten work for problem 4:

$$\begin{aligned} & \text{4. } (3x^2 - 4y + 2z) + (5x^2 + 2y + 2z + 5) = \\ & = 3x^2 - 4y + 2z + 5x^2 + 2y + 2z + 5 \\ & = 3x^2 + 5x^2 - 4y + 2y + 2z + 2z + 5 \\ & = 8x^2 - 2y + 4z + 5 \\ & \text{4 saja.} \end{aligned}$$

Gambar 4.18 Gambar Jawaban S11 Indikator B2 Soal No 4

Gambar tersebut memperlihatkan bahwa siswa tidak menyebutkan dengan tepat koefisien suku ketiga dari jawaban soal no 4. S11 menuliskan 4z, seharusnya tidak disertai z melainkan hanya 4. Ini berarti siswa mengalami kesulitan dalam menyebutkan koefisien suku ketiga dari jawaban soal no 4. Siswa lain yang mengalami kesulitan dalam indikator B2 pada soal no 4 dari kategori rendah yakni siswa dengan kode S8, 30, dan S37. Dari 12 siswa dengan kategori rendah sebanyak 4 siswa mengalami kesulitan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator B2 pada soal no 4 ada sebanyak 6 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator B2 pada soal no 4 sebesar 18,2% .

Selanjutnya akan dibahas kesulitan siswa berdasarkan indikator B2 pada soal no 9. Berikut hasil pekerjaan siswa kode S2 dari kategori tinggi:

9. Diketahui = 3 gulung kain  
 Sisa 4m  
 $\Rightarrow 3 \text{ gulung} - 4m = x$   
 $3(y) - 4m = x = 3(y)m - 4m = x(m)$

Gambar 4.19 Gambar Jawaban S2 Indikator B2 Soal No 9

Berdasarkan jawaban S2 di atas, S2 telah mampu membuat model matematika yang melibatkan koefisien, S2 menuliskan  $3y - 4 = x$ , dalam hal ini S2 telah mampu melibatkan koefisien dalam membuat sebuah persamaan atau model matematika. Dapat disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan dalam menentukan mana yang dimaksud dengan koefisien. Untuk siswa kategori tinggi, kesulitan hanya dialami oleh siswa dengan kode S5 dengan tidak menuliskan model matematika yang diminta. Selanjutnya akan dibahas subjek S13 dari kategori sedang dengan hasil pekerjaan sebagai berikut :

9. Piket = x = 3 gulungan kain  
 = 4m kain  
 Jawab = 3x = 36y  
 = 36y - 9y = 4m

Gambar 4.20 Gambar Jawaban S13 Indikator B2 Soal No 9

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa S13 menuliskan  $3x = 36y$ , meskipun persamaan belum tepat, namun S13 telah berusaha membuat model matematika yang melibatkan koefisien di dalamnya. Sehingga indikator B2 pada soal no 9 terpenuhi dan diindikasikan S13 tidak mengalami kesulitan pada indikator B2 untuk soal no 9. Siswa yang mengalami kesulitan dalam melibatkan koefisien di dalam membuat model matematika adalah siswa dengan kode S23 dari kategori sedang. Ini diindikasikan dari jawaban siswa yang tidak menuliskan apapun di lembar jawabannya pada soal no 9. Selanjutnya akan dibahas subjek S11 dari kategori rendah dengan

hasil pekerjaan sebagai berikut :

9	kain x
	3x-4

Gambar 4.21 Gambar Jawaban S11 Indikator B2 Soal No 9

Berdasarkan gambar di atas, S11 menuliskan persamaan yang ia peroleh adalah  $3x - 4$ . Meskipun jawaban ini belum tepat, namun siswa telah mampu melibatkan koefisien dalam menentukan model matematika yang diperintahkan dari soal no 9. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan dalam melibatkan koefisien di dalam membuat model matematika adalah siswa dengan kode S8, S22 dan S37.

Hasil wawancara menunjukkan hal yang relatif sama dengan jawaban siswa ketika mengerjakan soal tes. Berdasarkan hasil wawancara pada Lampiran S dengan S2 dari kategori tinggi, siswa sudah tidak kebingungan dalam menentukan mana yang dimaksud dengan koefisien. Sementara itu berdasarkan transkrip wawancara pada Lampiran S1, S13 dari kategori sedang kadang masih mengalami kesulitan dalam menentukan koefisien suku dari suatu bentuk aljabar. Subjek menyebutkan bahwa dalam menentukan koefisien sebenarnya tidak sulit, namun hanya kadang sedikit merasa kebingungan. Kemudian untuk subjek S11 kadang juga masih melakukan kesalahan dalam menentukan koefisien suku. Hal ini disebabkan oleh faktor dari dalam diri siswa yakni lupa. Transkrip wawancara dapat dilihat pada Lampiran S2.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator B2 pada soal no 9 ada sebanyak 6 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator B2 pada soal no 9 sebesar 18,2% . Rata-rata persentase tingkat kesulitan indikator B2 dari masing-masing soal sebesar 19,7%. Jadi persentase tingkat kesulitan indikator B2 menentukan koefisien suku dari suatu bentuk aljabar adalah 19,7%.

- 3) Menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar

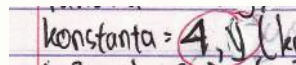
Indikator ini selanjutnya disebut sebagai indikator B3 yang terbagi ke dalam tiga soal, yakni soal no 1, soal no 5, dan soal no 9. Selanjutnya akan disajikan analisis jawaban soal no 1 dari siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Soal no 1 meminta siswa menyebutkan konstanta yang ada di soal no 1. Berikut jawaban siswa dari kategori tinggi :

A handwritten answer on a lined paper showing "Konstanta = 4". The word "Konstanta" is written in capital letters, and the number "4" is written in a simple, clear font.

Gambar 4.22 Gambar Jawaban S2 Indikator B3 Soal No 1

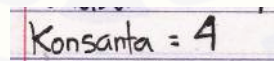
Siswa ini telah dapat menyebutkan dengan tepat konstanta yang ada pada soal no 1. Siswa ini menyebutkan 4 sebagai konstanta. Tidak ada siswa lain dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan dalam menentukan konstanta dari soal no 1. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 0 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator ini.

Selanjutnya akan disajikan jawaban siswa S13 dari kategori sedang dari jawaban soal no 1 mengenai konstanta sebagai berikut:

A handwritten answer on a lined paper showing "konstanta = 4, y, lkr". The word "konstanta" is written in lowercase letters, and the number "4" is written in a simple font. There are additional scribbles and letters "y, lkr" written next to the number.

Gambar 4.23 Gambar Jawaban S13 Indikator B3 Soal No 1

Berdasarkan jawaban siswa di atas, subjek S13 belum tepat menyebutkan konstanta dari soal no 1. S13 menyebutkan konstanta adalah 4 dan y, seharusnya 4 saja. Hal ini berarti siswa mengalami kesulitan dalam indikator B3 untuk soal no 1. Kesulitan ini hanya dialami oleh subjek S13 dari kategori sedang. Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 1 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator ini. Kemudian berikut disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah dengan kode S11 sebagai berikut:

A handwritten answer on a lined paper showing "Konsanta = 4". The word "Konsanta" is written in capital letters, and the number "4" is written in a simple font.

Gambar 4.24 Gambar Jawaban S11 Indikator B3 Soal No 1

Berdasarkan jawaban di atas subjek S11 menyebutkan dengan tepat konstanta dari soal no 1. S11 menuliskan 4 sebagai konstantanya. Hal ini berarti S11 tidak mengalami kesulitan dalam indikator B3 pada soal no 1.

Kesulitan ini tidak dialami oleh siswa lain dari kategori rendah. Dari 12 siswa dengan kategori rendah sebanyak 0 siswa mengalami kesulitan. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dari indikator B3 pada soal no 1 ada 1 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator B2 pada soal no 1 sebesar 3,0% .

Selanjutnya indikator B3 pada soal no 5 akan dianalisis dari jawaban siswa berikut. Pertama dari jawaban siswa S2 dengan kategori tinggi, hasil pekerjaan siswa disajikan sebagai berikut:

<input checked="" type="checkbox"/>	$5x^3 + 2y + 3z + 7 - 3x + 9y + 2$
<input type="checkbox"/>	$5x^3 + 2y - 9y + 3z + 7 - 2 - 3x$
<input type="checkbox"/>	$5x^3 - 7y + 3z + 5 - 3x$
<input type="checkbox"/>	konstanta = 5

Gambar 4.25 Gambar Jawaban S2 Indikator B3 Soal No 5

Dari hasil pekerjaan siswa di atas dapat dilihat bahwa S2 telah dapat menuliskan dengan tepat konstanta dari soal no 5. S2 menuliskan 5 sebagai konstanta. Ini berarti S2 tidak mengalami kesulitan pada indikator B3. Tidak ada siswa yang mengalami kesulitan dari kategori tinggi dalam menyebutkan konstanta pada soal no 5 sehingga dari 10 siswa dengan kategori tinggi sebanyak 0 siswa mengalami kesulitan. Kemudian jawaban siswa S13 dari kategori sedang disajikan dalam gambar berikut :

<input checked="" type="checkbox"/>	$(5x^3 + 2y + 3z + 7) - (3x + 9y + 2)$
<input type="checkbox"/>	$= 5x^3 + 2y + 3z + 7 - 3x - 9y - 2$
<input type="checkbox"/>	$= 5x^3 + 2y - 9y + 3z + 7 - 2 - 3x$
<input type="checkbox"/>	$= 5x^3 - 7y + 3z + 5 - 3x$
<input type="checkbox"/>	konstanta = 5

Gambar 4.26 Gambar Jawaban S13 Indikator B3 Soal No 5

Berdasarkan jawaban S13 di atas menunjukkan bahwa S13 menyebutkan konstanta dari jawaban soal no 5 dengan tepat. S13 menyebutkan 5 sebagai konstanta yang dimaksud. Dari hal ini dapat disimpulkan siswa tidak mengalami kesulitan dalam indikator B3 pada soal no 5. Siswa yang

mengalami kesulitan dalam indikator B3 pada soal no 5 dari kategori sedang yakni siswa dengan kode S20. Dari 14 siswa dengan kategori sedang hanya 1 orang mengalami kesulitan. Berikut disajikan jawaban siswa S11 dari kategori rendah :

The image shows a student's handwritten solution for problem 5. It consists of four lines of work:

- Line 1: A circled number '5' followed by the expression  $(5x^3 + 2y + 3z + 7) - (3x + 9y + 2)$ .
- Line 2: The expression  $5x^3 + 2y + 3z + 7 - 3x + 9y - 2$ .
- Line 3: The expression  $5x^3 + 2y - 9y + 3z + 7 + 2 - 3x -$ .
- Line 4: The final simplified expression  $5x^3 + 7y + 3z + 5 - 3x = 5$ .

Gambar 4.27 Gambar Jawaban S11 Indikator B3 Soal No 5

Pada gambar tersebut memperlihatkan bahwa siswa telah dapat menyebutkan dengan tepat konstanta dari jawaban soal no 5. S11 melingkari angka 5 sebagai tanda itu yang dimaksud sebagai konstanta dalam jawabannya. Ini berarti siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyebutkan konstanta dari jawaban soal no 5. Tidak ada siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan dalam menentukan konstanta untuk soal no 5. Dari 12 siswa dengan kategori rendah sebanyak 0 siswa mengalami kesulitan. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator B3 pada soal no 5 ada 1 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan dalam menentukan konstanta pada soal no 5 sebesar 3,0% .

Selanjutnya akan dibahas kesulitan siswa berdasarkan indikator B3 pada soal no 9. Berikut hasil pekerjaan siswa kode S2 dari kategori tinggi:

The image shows a student's handwritten solution for problem 9. It consists of three lines of work:

- Line 1: A circled number '9.' followed by the text "Diketahui = 3 gulung kain" and "sisa 4m".
- Line 2: The equation  $\Rightarrow 3 \text{ gulung} - 4m = x$ .
- Line 3: The equation  $3(4) - 4m = x = 3(4)m - 4m = x(m)$ .

Gambar 4.28 Gambar Jawaban S2 Indikator B3 Soal No 9

Berdasarkan jawaban S2 di atas S2 telah mampu membuat model matematika yang melibatkan konstanta, S2 menuliskan  $3(y) - 4 = x$  ,

dalam hal ini S2 telah mampu melibatkan konstanta dalam membuat sebuah persamaan atau model matematika. Dapat disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan dalam menentukan mana yang dimaksud dengan koefisien. Untuk siswa kategori tinggi, tidak ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menggunakan konstanta pada pembuatan model matematika dari soal cerita. Selanjutnya akan dibahas subjek S13 dari kategori sedang dengan hasil pekerjaan sebagai berikut :

9.	Pikat = $x = 3$ gulungan kain
<input type="checkbox"/>	= 4m kain
<input type="checkbox"/>	Jawab = $3x = 36y$ ?
<input type="checkbox"/>	= $36y = 9y$
<input type="checkbox"/>	= 4m

Gambar 4.29 Gambar Jawaban S13 Indikator B3 Soal No 9

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa S13 menuliskan  $3x = 36y$ , meskipun persamaan ini belum tepat dan tidak ada konstanta pada jawabannya, namun saat wawancara S13 dapat dengan tegas menyatakan bahwa persamaan yang ia peroleh memang tidak memiliki konstanta. Sehingga indikator B3 pada soal no 9 terpenuhi dan diindikasikan S13 tidak mengalami kesulitan pada indikator B3 untuk soal no 9. Siswa yang mengalami kesulitan dalam melibatkan konstanta di dalam membuat model matematika adalah siswa dengan kode S17 dan S23 dari kategori sedang. Selanjutnya akan dibahas subjek S11 dari kategori rendah dengan hasil pekerjaan sebagai berikut :

9	kain x
<input type="checkbox"/>	$3x - 4$
<input type="checkbox"/>	

Gambar 4.30 Gambar Jawaban S11 Indikator B3 Soal No 9

Berdasarkan gambar di atas, S11 menuliskan persamaan yang ia peroleh sebagai  $3x - 4$ . Meskipun jawaban ini belum tepat, namun siswa telah mampu melibatkan konstanta dalam menentukan model matematika yang diperintahkan dari soal no 9. Hasil wawancara dalam Lampiran S2 juga menunjukkan bahwa siswa telah dapat menentukan mana yang dimaksud



dengan konstanta dari suatu bentuk aljabar. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan dalam melibatkan koefisien di dalam membuat model matematika adalah siswa dengan kode S8, S10 S22 dan S37.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator B3 pada soal no 9 ada sebanyak 7 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan dalam menentukan konstanta pada soal no 9 sebesar 21,2% . Rata-rata persentase tingkat kesulitan indikator menentukan konstanta dari masing-masing soal maka menghasilkan persentase sebesar 9,1%. Jadi persentase tingkat kesulitan dalam menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar adalah 9,1%. Berdasarkan analisis masing-masing indikator B1, B2, dan B3 memperlihatkan masing-masing persentase sebesar 22,2%, 19,7% dan 9,1%. Rata-rata dari perolehan ini adalah sebesar 17,0%. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.

c. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma

1) Membuat model matematika dari soal cerita (verbal ke simbolik)

Pada indikator ini mengharuskan siswa dapat mengaplikasikan konsep algoritma dalam aljabar yang telah dipelajari dalam membentuk model matematika dari suatu soal cerita. Selanjutnya indikator ini disebut indikator C1. Indikator C1 terdapat pada soal no 9. Soal no 9 berbentuk soal cerita seperti berikut : "Pak Deni membeli 3 gulungan kain untuk keperluan menjahit baju seragam pesanan SMP Semangat 45. Setelah semua seragam berhasil dijahit, ternyata kain masih tersisa 4 meter. Nyatakan bentuk aljabar kain yang digunakan untuk menjahit ?". Dari soal tersebut siswa mempunyai beberapa alternatif jawaban, antara lain :  $3y - 4 = x$ ,  $3y = x + 4$ ,  $y = \frac{(x+4)}{3}$ ,  $4 = 3y - x$ ,  $3 = \frac{(x+4)}{y}$ .

Kemudian akan dianalisis berdasarkan jawaban siswa mulai dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Siswa dikatakan mengalami kesulitan

apabila siswa melakukan kesalahan dalam menentukan model matematika tersebut. Berikut hasil pekerjaan S2 dari kategori berkemampuan tinggi :

9. Diketahui = 3 gulung kain  
 Sisa 4m  
 $\Rightarrow 3 \text{ gulung} - 4m = x$   
 $3(4) - 4m = x = 3(4)m - 4m = x (m)$

Gambar 4.31 Gambar Jawaban S2 Indikator C1 Soal No 9

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut maka dapat dilihat bahwa S2 telah mampu membuat model matematika dari soal yang disajikan dengan benar. Ini berarti S2 tidak mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita. Dari hasil wawancara dengan S2 pada Lampiran S, subjek menyatakan bahwa apabila soalnya semakin rumit, akan terjadi kesulitan. S2 harus banyak berlatih agar terbiasa membuat model matematika dari soal cerita. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan pada indikator ini adalah siswa dengan kode S5, S12, S24, dan S26. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 4 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator C1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :

9. Diket =  $x = 3$  gulungan kain  
 $= 4m$  kain  
 Jawab =  $3x = 36y$   
 $= 36y = 9y$   
 $= 4m$

Gambar 4.32 Gambar Jawaban S13 Indikator C1 Soal No 9

S13 tidak tepat dalam membuat model matematika dari permasalahan soal no 9. S13 menulis  $3x = 36y$ , jawaban seperti ini tidak ada pada pilihan alternatif jawaban. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa S13 mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita. Hasil wawancara dengan S13 pada Lampiran S1, tampak bahwa subjek mengalami kesulitan, kesulitan tersebut muncul karena soalnya yang terlalu susah menurut S13. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan pada indikator C1 adalah siswa dengan kode S9, S15, dan S23.

Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 5 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator C1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 sebagai berikut :

9	kain x
	$3x-4$

Gambar 4.33 Gambar Jawaban S11 Indikator C1 Soal No 9

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa masih salah dalam membuat model matematika dari soal no 9. Siswa menuliskan dengan  $3x-4$ , S11 tidak menuliskan variabel yang akan dicari atau variabel yang menyatakan jumlah kain yang dibuat. Dapat disimpulkan bahwa S11 mengalami kesulitan pada indikator C1. Dari hasil wawancara dengan S11 pada Lampiran S2, subjek menyatakan mengalami kesulitan dalam menentukan model matematika dari soal cerita disebabkan kurang dapat memahami maksud soal. Ketika S11 diberikan soal matematika sederhana, subjek berpikir agak lama, baru menjawab dengan benar. Siswa dari kategori rendah yang juga mengalami kesulitan pada indikator C1 adalah siswa dengan kode S8, S10, S22, S29, S30, S34, dan S37. Dari 12 siswa dari kategori rendah, sebanyak 8 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator C1.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator C1 pada soal no 9 sebanyak 15 siswa mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator C1 pada soal no 9 sebesar 45,5%. Karena indikator kemampuan menerapkan konsep secara algoritma hanya terdiri dari 1 anak indikator yaitu C1, maka persentase tersebut menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.

- d. Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari
- 1) Memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari
- Pada indikator ini mengharuskan siswa dapat memberikan contoh lain berbentuk soal cerita yang menggunakan konsep aljabar. Indikator

ini selanjutnya disebut sebagai indikator D1. Indikator D1 terdapat pada soal no 10. Apabila siswa tidak dapat memberikan contoh lain permasalahan yang menggunakan aljabar berarti siswa tersebut mengalami kesulitan berdasar-kan indikator D1. Analisis akan dilakukan terhadap subjek berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Berikut disajikan jawaban siswa S2 dari kategori tinggi :

<input checked="" type="checkbox"/>	10.	Harga 3 buah penggaris 15.000. Sedangkan harga 5 buah
<input type="checkbox"/>		penggaris dan 3 penghapus adalah 32.500. Maka berapa
<input checked="" type="checkbox"/>		harga 1 buah penghapus ?
<input type="checkbox"/>		Jawab = $x = \text{penggaris} = 5000$
<input type="checkbox"/>		$y = \text{penghapus}$

Gambar 4.34 Gambar Jawaban S2 Indikator D1 Soal No 10

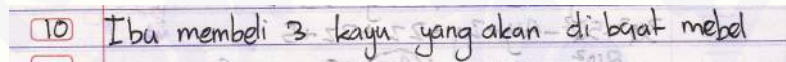
Berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut siswa menuliskan dengan lengkap permasalahan sampai bentuk aljabarnya. Bahkan S2 menyelesaikan sampai dengan jawaban akhir. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan dalam memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Dari hasil wawancara dengan S2 pada Lampiran S, S2 menyatakan bahwa ia mengalami kesulitan saat awal akan menentukan permasalahannya seperti apa. S2 juga menyatakan bahwa kesulitan tersebut dialami karena memang tidak pernah diperintahkan oleh guru untuk membuat contoh permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Tidak ada siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan pada indikator D1. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 0 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator D1. Artinya seluruh siswa berkemampuan tinggi telah dapat membuat model matematika dengan benar. Berikutnya disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :

<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	10.	Dia membeli ikat rambut sejumlah 5 ikat. Ibu meminta
<input type="checkbox"/>		sebagian untuk digunakan kepada adik. Setelah dihitung
<input type="checkbox"/>		ternyata hanya tersisa 3 ikat..
<input type="checkbox"/>		$5 - 2 = 3$

Gambar 4.35 Gambar Jawaban S13 Indikator D1 Soal No 10

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut memperlihatkan bahwa

S13 mampu membuat contoh permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Walaupun dalam hal ini, S13 belum menuliskan juga bentuk aljabar dari permasalahan yang telah ia buat namun S13 telah dapat membuat permasalahan aljabar berbentuk soal cerita dengan baik. Berdasarkan hasil wawancara dengan S13 pada Lampiran S1, subjek menyatakan bahwa dalam membuat permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari tidak sulit. Tidak ada siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan pada indikator D1. Dari 14 siswa dari kategori sedang, sebanyak 0 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator D1. Artinya seluruh siswa berkemampuan sedang telah dapat membuat model matematika dengan benar. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 sebagai berikut :

A photograph of a student's handwritten answer on lined paper. The text is written in blue ink and reads: "10 Ibu membeli 3 kayu yang akan di buat mebel". The number "10" is enclosed in a small square box.

Gambar 4.36 Gambar Jawaban S11 Indikator D1 Soal No 10

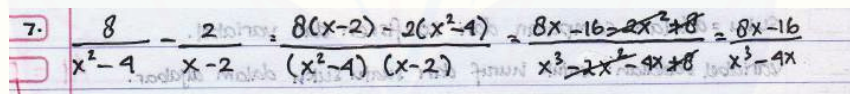
Berdasarkan hasil pekerjaan S11 di atas, subjek tidak jelas memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. S11 hanya menuliskan "Ibu membeli 3 kayu yang akan di buat mebel". Dari permasalahan tersebut belum jelas arahnya, apa kayu tadi seharga sekian, apa kayu yang dibuat sekian sehingga sisanya sekian, masih belum jelas. Dari hasil wawancara dengan S11 pada Lampiran S2, subjek menyatakan bahwa juga tidak tahu arah permasalahannya kemana. S11 mengatakan mengalami kesulitan saat membuat permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan tidak terbiasa dengan perintah membuat sebuah permasalahan, S11 hanya terbiasa menyelesaikan. Hanya S11 yang mengalami kesulitan dalam memberikan contoh permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Dari 12 siswa dari kategori rendah sebanyak 1 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator D1.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dari indikator D1 pada soal no 10 ada 1 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator D1 pada soal no 10 sebesar 3,0%.

Karena indikator kemampuan memberikan contoh lain dari konsep yang dipelajari hanya terdiri dari 1 anak indikator yaitu D1, maka persentase tersebut menunjukkan tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan memberikan contoh lain dari konsep yang dipelajari.

- e. Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika
- 1) Menyatakan operasi aljabar ke bentuk operasi lainnya

Pada indikator ini akan dilihat dari pekerjaan siswa cara memanipulasi sebuah operasi ke dalam bentuk operasi lainnya. Indikator ini selanjutnya akan disebut sebagai indikator E1. Indikator E1 terdapat pada soal no 7 dan no 8 . Pada soal no 7 manipulasi satu operasi ke bentuk operasi lainnya terjadi saat menyamakan penyebut dari  $\frac{8}{(x^2-4)} - \frac{2}{(x-2)}$  menjadi  $\frac{8(x-2)-2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)}$  atau  $\frac{8-2(x+2)}{(x+2)(x-2)}$  . Dalam hal ini ada representasi lain dari bentuk pengurangan 2 pecahan menjadi bentuk penyamaan penyebut. Sementara itu pada soal no 8, representasi dapat dilihat pada langkah  $(2x + 3y)^3 = (2x + 3y)(2x + 3y)(2x + 3y)$ . Pada langkah ini perpangkatan aljabar diubah bentuk menjadi perkalian aljabar. Berikut akan dibahas kesulitan siswa berdasarkan indikator E1 pada soal no 7 subjek S2 dari kategori berkemampuan tinggi. Hasil pekerjaan S2 disajikan dalam gambar berikut :



$$\begin{array}{l} 7. \quad \frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2} = \frac{8(x-2) - 2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)} = \frac{8x-16-2x^2+8}{x^3-2x^2-4x+8} = \frac{8x-16}{x^3-4x} \end{array}$$

Gambar 4.37 Gambar Jawaban S2 Indikator E1 Soal No 7

Terlihat dari hasil pekerjaan siswa di atas bahwa siswa menuliskan  $\frac{8}{(x^2-4)} - \frac{2}{(x-2)} = \frac{8(x-2)-2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)}$  . Representasi yang dilakukan oleh S2 di atas sudah tepat. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan pada indikator E1. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan pada indikator E1 ini adalah siswa dengan kode S6, S12, dan S21. Dari 10 siswa dari kategori tinggi, sebanyak 3 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator E1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :

$$\begin{array}{l} 7. \quad \frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2} = \frac{8-4x}{x-4} \\ \phantom{7.} \phantom{\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2}} = \frac{2-4x}{x^2} \end{array}$$

Gambar 4.38 Gambar Jawaban S13 Indikator E1 Soal No 7

S13 menuliskan  $\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{(x-2)} = \frac{(8-4x)}{(x^2-4)}$ . Transkrip wawancara memperlihatkan bahwa S13 bermaksud menyamakan penyebutnya agar bisa dilakukan operasi pengurangan, namun dari apa yang S13 kerjakan masih salah, seharusnya  $\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{(x-2)} = \frac{8-2(x+2)}{(x+2)(x-2)}$ . Dalam hal ini diindikasikan bahwa S13 mengalami kesulitan dalam indikator E1 pada soal no 7. Siswa lain dari kategori sedang yang juga mengalami kesulitan yaitu siswa dengan kode S1, S3, S15, S20, dan S25. Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 6 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator E1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 sebagai berikut :

$$\begin{array}{l} 7. \quad \frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2} \\ \phantom{7.} \phantom{\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2}} = 8(x-2) - 2(x^2-4) \\ \phantom{7.} \phantom{\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2}} = 8x-16-2x^2+8 \\ \phantom{7.} \phantom{\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2}} = 8x-2x^2-16+8 \\ \phantom{7.} \phantom{\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2}} = 8x-2x^2-8 \end{array}$$

Gambar 4.39 Gambar Jawaban S11 Indikator E1 Soal No 7

Hasil pekerjaan S11 di atas menunjukkan bahwa siswa menuliskan  $\frac{8}{(x^2-4)} - \frac{2}{(x-2)}$  menjadi  $8(x-2) - 2(x^2-4)$ . Hasil wawancara dengan S11 tampak bahwa subjek bermaksud untuk melakukan kali silang, padahal langkah awalnya adalah menyamakan penyebut terlebih dahulu. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam indikator E1 pada soal no 7. Siswa lain dari kategori rendah yang juga mengalami kesulitan antara lain siswa dengan kode S8, S10, S22, S29, S34, S36, dan S37. Dari 12 siswa dari kategori rendah, sebanyak 8 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator E1. Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa indikator E1 pada soal no 7 ada 17 siswa yang mengalami kesulitan baik

dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator E1 pada soal no 7 sebesar 51,5%. Selanjutnya akan dibahas indikator E1 pada soal no 8. Berikut disajikan hasil pekerjaan S2 dari kategori tinggi :

8.  $(2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$   
 $(4x^2+12xy+9y^2)(2x+3y)$   
 $8x^3+22x^2y+33xy^2+27y^3$   
 koefisien  $x^2y = 22$

Gambar 4.40 Gambar Jawaban S2 Indikator E1 Soal No 8

Terlihat dari hasil pekerjaan siswa di atas bahwa siswa menuliskan  $(2x + 3y)^3 = (2x + 3y)(2x + 3y)(2x + 3y)$ . Representasi yang dilakukan oleh S2 di atas sudah tepat. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan pada indikator E1 untuk soal no 8. Tidak ada siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan pada indikator E1 untuk soal no 8. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 0 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator E1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :

8.  $(2x+3y)^3 = (2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$   
 $= 4x^2 + 12xy + 9y^2 \cdot (2x+3y)$   
 $= 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$   
 koefisien = 36

Gambar 4.41 Gambar Jawaban S13 Indikator E1 Soal No 8

Dari pekerjaan S13 di atas dapat dilihat bahwa S13 menuliskan  $(2x + 3y)^3 = (2x + 3y)(2x + 3y)$  . Jawaban tersebut sebenarnya tidak sesuai dengan jawaban seharusnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan S13, subjek sebenarnya tahu bahwa seharusnya ditulis sebanyak 3 kali, tapi karena S13 terburu-buru jadi dia melakukan kesalahan. Hasil klarifikasi dengan S13 melalui wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek sebenarnya tidak



mengalami kesulitan dalam merepresentasi operasi perpangkatan ke bentuk operasi perkalian. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan dalam indikator E1 pada soal no 9 yaitu siswa dengan kode S20. Dari 14 siswa dengan kategori tinggi, hanya 1 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator E1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 sebagai berikut :

<input checked="" type="checkbox"/>	$(2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$
<input type="checkbox"/>	$(4x^2+6xy+9y^2)(2x+3y)$
<input type="checkbox"/>	$8x^3+12x^2y+12x^2y+18xy^2+12x^2y$
<input type="checkbox"/>	$18xy^2+18xy^2+27y^3$
<input type="checkbox"/>	$=8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

Gambar 4.42 Gambar Jawaban S11 Indikator E1 Soal No 8

S11 menuliskan  $(2x + 3y)(2x + 3y)(2x + 3y)$  pada lembar jawabannya, ini berarti bentuk tersebut merupakan representasi dari bentuk perpangkatan  $(2x + 3y)^3$ . S11 telah menuliskan representasi bentuk operasi aljabar dengan tepat sehingga disimpulkan siswa tidak mengalami kesulitan dalam indikator E1 pada soal no 8. Siswa lain dari kategori rendah yang mengalami kesulitan yaitu siswa dengan kode S8 dan S14. Dari 12 siswa dengan kategori rendah, sebanyak 2 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator E1 untuk soal no 8. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dari indikator E1 pada soal no 8 ada 3 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator E1 pada soal no 8 sebesar 9,1%.

Hasil wawancara dengan subjek S2, S13, dan S11 menunjukkan siswa telah dapat memberikan alasan atas apa yang telah mereka tulis di lembar pekerjaan mereka. Pada soal no 7, S2 menyatakan bahwa langkah pertama adalah disamakan penyebutnya. Kemudian pada soal no 8, S2 menyatakan bahwa langkah pertama dijabarkan terlebih dahulu sesuai dengan pangkatnya. S13 menyatakan langkah pertama pada soal no 7 yang hendak ia kerjakan adalah menyamakan penyebut, namun ia melakukan ke-

salahan ketika melakukan penyamaan penyebut tersebut. Kemudian untuk soal no 8, S13 memberikan alasan langkah pertama dalam mengerjakan soal no 8 adalah dijabarkan terlebih dahulu. Berdasarkan hasil wawancara dengan S11, terlihat subjek memang kebingungan ketika mengerjakan soal no 7. Langkah pertama yang S11 lakukan adalah mengalikan silang, namun saat S11 diberi pertanyaan mengapa harus dikali silang, S11 tidak dapat memberikan alasannya. Untuk soal no 8, S11 hanya tahu kalau pangkat 3 ditulis sebanyak 3 kali dan seterusnya, subjek tidak tahu nama langkah tersebut adalah dijabarkan.

Berdasarkan analisis E1 pada soal no 7 dan soal no 8 memperlihatkan masing-masing persentase sebesar 51,5% dan 9,1%. Rata-rata dari perolehan ini adalah sebesar 30,3%. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika.

f. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)

1) Menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi

Pada indikator ini siswa harus menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan berbagai konsep operasi. Indikator ini dilihat dari ketepatan siswa dalam melakukan operasi aljabar. Indikator ini selanjutnya disebut sebagai indikator F1. Indikator F1 terbagi ke dalam soal no 7 dan soal no 8. Siswa dikatakan mengalami kesulitan apabila siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan operasi aljabar pada soal-soal tersebut. Berikut akan disajikan hasil analisis pekerjaan siswa dari kelas tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan persoalan aljabar no 7 dan 8 dengan indikator F1. Selanjutnya pembahasan dimulai dari soal no 7 dengan indikator F1.

Hasil pekerjaan S2 dari kategori tinggi sebagai berikut :

Handwritten work for problem 7: 
$$\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2} = \frac{8(x-2) - 2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)} = \frac{8x-16-2x^2+8}{x^3-2x^2-4x+8} = \frac{8x-16}{x^3-4x}$$

Gambar 4.43 Gambar Jawaban S2 Indikator F1 Soal No 7

Pada gambar di atas, S2 menuliskan  $\frac{8(x-2)-2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)} = \frac{8x-16-2x^2+8}{x^3-2x^2-4x+8}$ . Dari sini siswa sudah tepat dalam mengoperasikan bentuk aljabar sebelah kiri ke bentuk aljabar sebelah kanan. Langkah selanjutnya, S2 mencoret  $2x^2$  dan 8. Dari hasil wawancara, S2 bermaksud menyederhanakan  $2x^2$  dan 8 antara pembilang dan penyebut. Dapat disimpulkan bahwa S2 mengalami kesulitan dalam mengoperasikan bentuk aljabar tersebut sehingga hasilnya keliru. Siswa lain dari kategori tinggi yang juga mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 7 adalah siswa dengan kode S4, S6, S7, dan S21. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 5 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator F1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :

Handwritten work for problem 7: 
$$\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2} = \frac{8-4x}{x^2-4} = \frac{2-4x}{x^2}$$

Gambar 4.44 Gambar Jawaban S13 Indikator F1 Soal No 7

S13 menuliskan  $\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{(x-2)} = \frac{(8-4x)}{(x^2-4)}$  kemudian S13 mencoret 8 dengan 4 sehingga memunculkan jawaban akhir  $\frac{(2-4x)}{x^2}$ . Dari hasil wawancara dengan S13, S13 bermaksud untuk menyederhanakan antara pembilang dan penyebut. Kemudian S13 mencoret 8 dengan 4. Operasi yang dilakukan oleh S13 tidak tepat karena penyederhanaan antara pembilang dan penyebut dapat dilakukan hanya apabila operasinya perkalian. Dari sini diindikasikan bahwa S13 mengalami kesulitan dalam mengoperasikan bentuk aljabar tersebut. Siswa lain dari kategori sedang yang juga mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 7 adalah siswa dengan kode S3, S9, S15, S16, S17, S18, S25, dan S35. Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 9 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator F1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 pada Gambar 4.45 sebagai berikut:

7	$\frac{8}{x^2-4} - \frac{2}{x-2}$
	$\frac{8(x-2)-2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)}$
	$8x-16-2x^2+8$
	$8x-2x^2-16+8$
	$8x-2x^2-8$

Gambar 4.45 Gambar Jawaban S11 Indikator F1 Soal No 7

Berdasarkan gambar di atas S11 menuliskan  $\frac{8}{(x^2-4)} - \frac{2}{(x-2)}$  menjadi  $8(x-2)-2(x^2-4)$ . Dari jawaban siswa tersebut terlihat bahwa operasi yang seharusnya menyamakan penyebut terlebih dahulu, namun S11 melakukan perkalian silang. Untuk langkah selanjutnya siswa telah melakukan operasi dengan benar. Kebingungan siswa di awal tadi mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 7. Adapun siswa lain dari kategori rendah yang juga mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 7 adalah siswa dengan kode S8, S14, S19, S22, S29, S30, S36, dan S37. Dari 12 siswa dengan kategori rendah, sebanyak 9 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator F1. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator F1 pada soal no 7 ada sebanyak 22 siswa yang mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator F1 pada soal no 7 sebesar 66,7%.

Selanjutnya akan dibahas indikator F1 pada soal no 8. Berikut disajikan hasil pekerjaan S2 dari kategori tinggi :

8.	$(2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$
	$(4x^2+2xy+3xy+9y^2)(2x+3y)$
	$4x^2+5xy+9y^2(2x+3y)$
	$8x^3+12x^2y+10x^2y+15xy^2+18xy^2+27y^3$
	$8x^3+22x^2y+33xy^2+27y^3$
	koeffisien $x^2y = 22$

Gambar 4.46 Gambar Jawaban S2 Indikator F1 Soal No 8

Gambar di atas memperlihatkan bahwa S2 menuliskan  $(2x + 3y)(2x + 3y)(2x + 3y)$  menjadi  $(4x^2 + 6xy + 6xy + 9y^2)(2x + 3y)$ . Pada langkah ini siswa melakukan kesalahan dengan tidak menuliskan  $(2x + 3y)$  kembali. Baru S2

menuliskan  $(2x+3y)$  pada langkah ketiganya. Hal tersebut mengindikasikan siswa tidak begitu paham dengan operasi dan tata cara penulisan dalam aljabar, sehingga dapat dikatakan siswa mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 8 ini. Siswa lain dari kategori tinggi yang juga mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 8 adalah siswa dengan kode S5. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 2 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator F1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :

8.  $(2x+3y)^3 = (2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$   
  $= 4x^2 + 12xy + 9y^2$   
  $= 4x^2 + 12xy + 9y^2 \cdot (2x+3y)$   
  $= 8x^3 + 12x^2y + 24x^2y + 36xy^2 + 18xy^2 + 27y^3$   
  $= 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$   
 koefisien = 36

Gambar 4.47 Gambar Jawaban S13 Indikator F1 Soal No 8

S13 juga tidak menuliskan  $(2x + 3y)$  sebanyak tiga kali. Kemudian pada langkah selanjutnya S13 juga tidak menuliskan, baru pada langkah ketiga S13 menuliskan  $(2x + 3y)$  lagi. Sama dengan S2 di atas, hal tersebut mengindikasikan siswa tidak begitu paham dengan operasi dan tata cara penulisan dalam aljabar, sehingga dapat dikatakan siswa mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 8 ini. Adapun siswa lain dari kategori sedang yang juga mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 8 adalah siswa dengan kode S3, S17, dan S20 . Dari 14 siswa dengan kategori sedang, sebanyak 4 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator F1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 sebagai berikut :

8.  $(2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$   
  $(4x^2 + 12xy + 9y^2)(2x+3y)$   
  $8x^3 + 12x^2y + 12x^2y + 18xy^2 + 12x^2y +$   
  $18xy^2 + 18xy^2 + 27y^3$   
  $= 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$

Gambar 4.48 Gambar Jawaban S11 Indikator F1 Soal No 8

Terlihat dari gambar di atas, siswa sudah tepat dalam menuliskan bentuk-bentuk operasi. Dari sini disimpulkan bahwa S11 tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan bentuk aljabar, termasuk dalam tata tulis yang benar. Adapun siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan dalam indikator F1 pada soal no 8 adalah siswa dengan kode S8, S14, S29, dan S36. Dari 14 siswa dengan kategori rendah, sebanyak 4 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator F1. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dari indikator F1 pada soal no 8 sebanyak 9 siswa mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator F1 pada soal no 8 sebesar 27,3%.

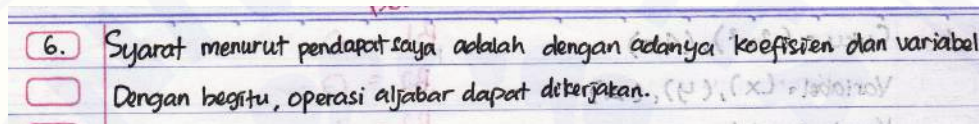
Hasil wawancara dengan subjek S2, S13, dan S11 menunjukkan siswa telah dapat memberikan alasan atas apa yang telah mereka tulis di lembar pekerjaan mereka. Dari hasil wawancara pada Lampiran S, subjek S2 menyatakan bahwa ingin menyederhanakan, namun ia tidak melakukan cara yang benar pada pekerjaannya di lembar jawaban. S2 menyatakan bahwa ia lupa dan tidak teliti ketika mengerjakan soal-soal tersebut. Pada Lampiran S1, subjek S13 menyatakan bahwa akan menyederhanakan bentuk aljabar yang ia peroleh. Namun ia tidak tepat dalam melakukan operasi tersebut sehingga S13 melakukan kesalahan. Pada soal no 8, S13 memberikan alasan dengan tepat bahwa ia ingin menjabarkan terlebih dahulu dan menyatakan bahwa sifat itu adalah distributif. Dari hasil wawancara pada Lampiran S2, subjek S11 menyatakan setiap alasan ia menuliskan jawaban dengan baik, contohnya adalah menyebutkan bahwa alasannya adalah sifat distributif. S11 juga menyatakan bahwa mengoperasikan bentuk aljabar sebenarnya susah, harus teliti dan berkonsentrasi tinggi.

Berdasarkan analisis F1 pada soal no 7 dan soal no 8 memperlihatkan masing-masing persentase sebesar 66,7% dan 27,3%. Rata-rata dari perolehan ini adalah sebesar 47,0%. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).

g. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep

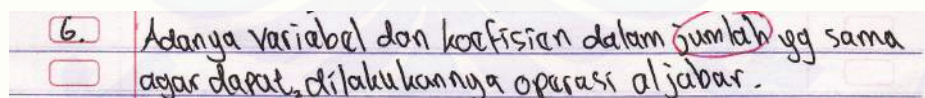
1) Menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan aljabar

Pada indikator ini siswa diperintahkan untuk menuliskan syarat perlu operasi penjumlahan dan pengurangan pada aljabar dapat dilakukan. Indikator ini selanjutnya disebut sebagai indikator G1. Indikator G1 termuat dalam soal no 6. Syarat agar dapat dilakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar adalah apabila kedua suku dari kedua bentuk aljabar tersebut sama atau sejenis. Selanjutnya akan dianalisis indikator G1 pada soal no 6 dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berikut adalah hasil pekerjaan siswa S2 dari kategori tinggi :



Gambar 4.49 Gambar Jawaban S2 Indikator G1 Soal No 6

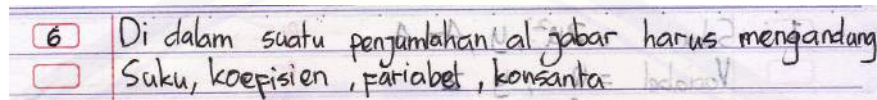
S2 menuliskan syarat bentuk aljabar dapat dilakukan operasi penjumlahan dan pengurangan adalah dengan adanya koefisien dan variabel. Hal tersebut tidak sesuai dengan syarat sebenarnya dua bentuk aljabar dapat dilakukan penjumlahan dan pengurangan apabila memiliki variabel yang sama. Ini mengindikasikan bahwa S2 mengalami kesulitan dalam indikator G1 pada soal no 6. Siswa dari kategori tinggi yang juga mengalami kesulitan pada indikator G1 adalah siswa dengan kode S5, S6, S7, S21, S24, dan S26. Dari 10 siswa dengan kategori tinggi, sebanyak 7 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator G1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori sedang S13 sebagai berikut :



Gambar 4.50 Gambar Jawaban S13 Indikator G1 Soal No 6

Dari gambar di atas, S13 menuliskan syarat bentuk aljabar dapat dilakukan operasi penjumlahan dan pengurangan adalah adanya variabel dan koefisien dalam jumlah yang sama. S13 belum tepat menuliskannya. Seharusnya hanya menuliskan adanya variabel yang sama, tanpa kata

”koefisien” dan ”jumlah”. Ini mengindikasikan bahwa S13 mengalami kesulitan dalam indikator G1 pada soal no 6. Siswa dari kategori sedang yang juga mengalami kesulitan pada indikator G1 adalah siswa dengan kode S3, S9, S17, S18, S25, dan S35. Dari 14 siswa dari kategori sedang, sebanyak 7 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator G1. Berikutnya akan disajikan hasil pekerjaan siswa dari kategori rendah S11 sebagai berikut :



Gambar 4.51 Gambar Jawaban S11 Indikator G1 Soal No 6

Berdasarkan jawaban di atas, S11 menjawab syarat bentuk aljabar dapat dilakukan operasi penjumlahan dan pengurangan adalah adanya suku, koefisien, dan konstanta. Jawaban tersebut tidak tepat karena syarat dua bentuk aljabar dapat dilakukan operasi penjumlahan dan pengurangan adalah adanya variabel yang sama atau sejenis. Ini mengindikasikan bahwa S11 mengalami kesulitan dalam indikator G1 pada soal no 6. Siswa dari kategori rendah yang juga mengalami kesulitan pada indikator G1 adalah siswa dengan kode S8, S10, S14, S22, S30, S36, dan S37. Dari 12 siswa dengan kategori rendah, sebanyak 8 orang siswa mengalami kesulitan pada indikator G1. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator G1 pada soal no 6 ada sebanyak 21 siswa mengalami kesulitan baik dari kategori tinggi, sedang, maupun rendah dari total siswa sebanyak 33 siswa. Ini berarti persentase tingkat kesulitan indikator F1 pada soal no 6 sebesar 63,6%. Untuk hasil transkrip wawancara dari masing-masing subjek dapat dilihat pada Lampiran S, S1, dan S2.

- 2) Mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup.

Indikator ini mengharuskan siswa menyelesaikan persoalan aljabar yang mengandung syarat perlu yaitu penjumlahan dan pengurangan. Indikator ini selanjutnya disebut sebagai indikator G2. Penjumlahan dan pengurangan hanya dapat dilakukan apabila kedua suku memiliki variabel yang sama. Indikator G2 terbagi ke dalam soal no 2, 3, 4, 5, 7, dan 8. Selanjutnya akan



dibahas mulai dari soal no 2 sampai soal no 8. Berikut ini disajikan jawaban soal no 2, 3, 4, 5, 7, dan 8 dari siswa kategori tinggi S2 :

The image shows handwritten student answers for several algebra problems. The answers are as follows:

- 2.**  $a^2 + 4b + 6c + a^2 - b^2 + a + 6c$   
 $a^2 + a^2 + 4b + 6c + 6c - b^2 + a$   
 $2a^2 + 4b + 12c - b^2 + a$   
 variabel suku pertama =  $y$
- 3.**  $2x^2 + 3y + z - x^2 + 2y + 3z$   
 $2x^2 - x^2 + 3y - 2y + z + 3z$   
 $x^2 + y + 4z$   
 variabel suku pertama =  $y$
- 4.**  $3x^2 - 4y + 2z + 5x^2 + 2y + 2z + 5$   
 $3x^2 + 5x^2 - 4y + 2y + 2z + 2z + 5$   
 $8x^2 - 2y + 4z + 5$   
 koefisien suku ketiga =  $4$
- 5.**  $5x^3 + 2y + 3z + 7 - 8x + 9y + 2$   
 $5x^3 + 2y - 9y + 3z + 7 - 2 - 8x$   
 $5x^3 - 7y + 3z + 5 - 8x$   
 konstanta =  $5$
- 7.**  $\frac{8}{x^2 - 4} - \frac{2}{x - 2} = \frac{8(x-2) - 2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)} = \frac{8x - 16 - 2x^2 + 8}{(x^2-4)(x-2)} = \frac{8x - 16 - 2x^2 + 8}{(x^2-4)(x-2)} = \frac{-2x^2 + 8x - 8}{(x^2-4)(x-2)}$
- 8.**  $(2x + 3y)(2x + 3y)(2x + 3y)$   
 $(4x^2 + 2xy + 3xy + 9y^2)(2x + 3y)$   
 $(4x^2 + 5xy + 9y^2)(2x + 3y)$   
 $8x^3 + 12x^2y + 10x^2y + 15xy^2 + 18xy^2 + 27y^3$   
 $8x^3 + 22x^2y + 33xy^2 + 27y^3$   
 koefisien  $x^2y = 22$

Gambar 4.52 Gambar Jawaban S2 Indikator G2 Soal No 2, 3, 4, 5, 7, 8

Siswa menjawab soal no 2 dengan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 2. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S21 dan S24. Selanjutnya untuk soal no 3 siswa tidak tepat dalam melakukan operasi pengurangan pada kedua bentuk aljabar. S2 tidak

memberikan tanda kurung terlebih dahulu sehingga hasilnya sangat fatal. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 3. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S21. Kemudian soal no 4 siswa telah dapat menjumlahkan suku yang sejenis dengan benar. Dapat disimpulkan siswa tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 4. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S21. Selanjutnya untuk soal no 5, S2 juga sudah tepat dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan suku dengan variabel sejenis. Disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 5. Adapun siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S21. Pada soal no 7, S2 sudah tepat dalam mengoperasikan dari variabel yang sejenis. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 7. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S6, S24, dan S27. Kemudian pada soal no 8, S2 juga sudah dapat membedakan mana yang dapat dijumlahkan dan mana yang tidak dapat. Hal ini mengindikasikan bahwa S2 tidak mengalami kesulitan pada soal indikator G2 untuk soal no 8. Siswa dari kategori tinggi yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S4, S5, S21, dan S24.

Berikutnya disajikan jawaban soal no 2, 3, 4, 5, 7, dan 8 dari siswa kategori sedang S13 pada Gambar 4.53. Dari Gambar 4.53, S13 menjawab soal no 2 dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 2. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S9 dan S23. Selanjutnya untuk soal no 3, S13 tidak tepat dalam melakukan operasi pengurangan pada kedua bentuk aljabar. S13 tidak teliti ketika mengerjakan sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 3. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S16 dan S25. Kemudian soal no 4 siswa telah dapat menjumlahkan suku yang

sejenis dengan benar. Dapat disimpulkan S13 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 4. Tidak ada siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 4. Selanjutnya untuk soal no 5, S13 juga sudah tepat dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan suku dengan variabel sejenis. Disimpulkan bahwa S13 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 5. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S17, S23, dan S25. Pada soal no 7, S13 sudah tepat dalam mengoperasikan dari variabel yang sejenis. Siswa dapat membedakan mana variabel yang bisa dijumlahkan dan mana yang tidak. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa S13 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 7. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S3, S9, dan S20. Kemudian pada soal no 8, S13 juga sudah dapat membedakan mana yang dapat dijumlahkan dan mana yang tidak dapat. Hal ini mengindikasikan bahwa S13 tidak mengalami kesulitan pada soal indikator G2 untuk soal no 8. Siswa dari kategori sedang yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S3, S16, S17, S20, dan S35.

Dari Gambar 4.54 yang merupakan jawaban soal no 2, 3, 4, 5, 7, dan 8 dari siswa kategori rendah S11 terlihat bahwa S11 menjawab soal no 2 dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 2. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S8, S14, S22, S29, dan S36. Selanjutnya untuk soal no 3, S11 tidak tepat dalam melakukan operasi pengurangan pada kedua bentuk aljabar. S11 tidak teliti ketika mengerjakan sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 3. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S8, S14, S19, S22, S29, S34, S36, dan S37. Kemudian soal no 4 siswa telah dapat menjumlahkan suku yang sejenis dengan benar. Dapat disimpulkan S11 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 4. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode

S29 dan S30. Selanjutnya untuk soal no 5, S11 juga sudah tepat dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan suku dengan variabel sejenis. Disimpulkan bahwa S11 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 5. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S8, S10, S14, S19, S29, S30, S34, dan S37. Pada soal no 7, S11 sudah tepat dalam mengoperasikan dari variabel yang sejenis. Siswa dapat membedakan mana variabel yang bisa dijumlahkan dan mana yang tidak. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa S11 tidak mengalami kesulitan pada indikator G2 untuk soal no 7. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S8, S19, S22, dan S34. Kemudian pada soal no 8, S11 juga sudah dapat membedakan mana yang dapat dijumlahkan dan mana yang tidak dapat. Hal ini mengindikasikan bahwa S11 tidak mengalami kesulitan pada soal indikator G2 untuk soal no 8. Siswa dari kategori rendah yang mengalami kesulitan adalah siswa dengan kode S8, S10, S14, S22, dan S29.

Berdasarkan uraian di atas untuk indikator G2 pada soal no 2 sebanyak 9 siswa baik dari kategori tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 27,3% kategori tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 42,4%. Untuk soal no 4, sebanyak 4 siswa baik dari kategori tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 12,1%. Kemudian untuk soal no 5, sebanyak 12 siswa baik dari kategori tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 36,4%. Selanjutnya untuk soal no 7, sebanyak 6 siswa baik dari kategori tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 18,2%. Dan untuk soal no 8, sebanyak 16 siswa baik dari kategori tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 48,5%. Apabila dirata-rata dari setiap persentase kesulitan G2 dari masing-masing soal, maka persentase tingkat kesulitan indikator G2 adalah sebesar 44,4%. Untuk hasil transkrip wawancara dari masing-masing subjek dapat

dilihat pada Lampiran S, S1, dan S2.

2.  $(a^2+4b+6c)+(a^2-b^2+a+6c)$   
 $= a^2+4b+6c+a^2-b^2+a+6c$   
 $= a^2+a^2+4b+6c+6c+b^2+a$   
 $= 2a^2+4b+12c+b^2+a$

3.  $(2x^2+3y+z)-(x^2+2y+3z)$   
 $= 2x^2+3y+z-x^2-2y-3z$   
 $= x^2+y+z-3z$   
 Variabel =  $x^2$

4.  $(3x^2-4y+2z)+(5x^2+2y+2z+5)$   
 $= 3x^2-4y+2z+5x^2+2y+2z+5$   
 $= 3x^2+5x^2-4y+2y+2z+2z+5$   
 $= 8x^2-2y+4z+5$   
 koefisien = 4

5.  $(5x^3+2y+3z+7)-(3x+9y+2)$   
 $= 5x^3+2y+3z+7-3x-9y-2$   
 $= 5x^3+2y-9y+3z+7-2-3x$   
 $= 5x^3-7y+3z+5-3x$

7.  $\frac{8}{x^2-4} - \frac{3}{x-2} = \frac{8-4x}{x^2-4}$   
 $= \frac{2-4x}{x^2}$

8.  $(2x+3y)^2 = (2x+3y)(2x+3y)$   
 $= 4x^2+6xy+6xy+9y^2$   
 $= 4x^2+12xy+9y^2$   
 $= 8x^3+12x^2y+24x^2y+36xy^2+18xy^2+27y^3$   
 $= 8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

Gambar 4.53 Gambar Jawaban S13 Indikator G2 Soal No 2, 3, 4, 5, 7, 8

2  $(a^2+4b+6c)+(a^2-b^2+a+6c)$   
  $a^2+4b+6c+a^2-b^2+a+6c$   
  $a^2+a^2+4b+6c+6c-b^2+a+a$   
  $2a^2+4b+12c-b^2+a$

3  $(2x^2+3y+z)-(x^2+2y+3z)$   
  $2x^2+3y+z-x^2-2y-3z$   
  $2x^2-x^2+3y-2y+z-3z$   
  $x^2+y-z = x$

4  $(3x^2-4y+2z)+(5x^2+2y+2z+5)$   
  $3x^2-4y+2z+5x^2+2y+2z+5$   
  $3x^2+5x^2-4y+2y+2z+2z+5$   
  $8x^2-2y+4z+5 = 4z$

5  $(5x^3+2y+3z+7)-(3x+9y+2)$   
  $5x^3+2y+3z+7-3x+9y-2$   
  $5x^3+2y-9y+3z+7-2-3x$   
  $5x^3-7y+3z+5-3x = 5$

7  $\frac{8}{x^2-4} \cdot \frac{-2}{x-2}$   
  $\frac{8(x-2)-2(x^2-4)}{(x^2-4)(x-2)}$   
  $\frac{8x-16-2x^2+8}{(x^2-4)(x-2)}$   
  $\frac{8x-2x^2-16+8}{(x^2-4)(x-2)}$   
  $\frac{8x-2x^2-8}{(x^2-4)(x-2)}$

8  $(2x+3y)(2x+3y)(2x+3y)$   
  $(4x^2+6xy+9y^2)(2x+3y)$   
  $8x^3+12x^2y+12x^2y+18xy^2+12x^2y$   
  $18xy^2+18xy^2+27y^3$   
  $= 8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

Gambar 4.54 Gambar Jawaban S11 Indikator G2 Soal No 2, 3, 4, 5, 7, 8

Berdasarkan uraian di atas apabila di rata-rata persentase tingkat kesulitan G1 sebesar 63,6% dan G2 sebesar 44,4%, maka menghasilkan persentase sebesar 54,0%. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan indikator pemahaman menurut Skemp yaitu kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Tabel 4.3 Kesulitan Siswa Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp

No	Indikator Pemahaman Skemp	Kesulitan yang Dialami Siswa	Persentase	Keterangan
1	Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam menuliskan pengertian <i>konstanta</i>, <i>variabel</i>, dan <i>suku</i>.</li> </ul>	69,7%	Tinggi
2	Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar</li> </ul>	22,2%	Rendah
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam menentukan koefisien suku dari suatu bentuk aljabar</li> </ul>	19,7%	Rendah
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar</li> </ul>	9,1%	Rendah
3	Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita</li> </ul>	45,5%	Sedang
4	Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	3,0%	Rendah
5	Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam menyatakan suatu operasi aljabar ke bentuk operasi lainnya</li> </ul>	30,3%	Rendah
6	Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep</li> </ul>	47,0%	Sedang

No	Indikator Pemahaman Skemp	Kesulitan yang Dialami Siswa	Persentase	Keterangan
7	Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan operasi aljabar</li> </ul>	63,6%	Sedang
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup</li> </ul>	44,4%	Sedang

#### 4.5.2 Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Siswa

Pada subbab ini akan dianalisis pengaruh faktor-faktor penyebab kesulitan dalam menyelesaikan soal operasi aljabar. Faktor-faktor tersebut terdiri atas faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor dari dalam diri siswa itu sendiri, dibagi lagi menjadi faktor minat, motivasi, bakat, dan intelegensi. Faktor kedua adalah faktor ekstern, faktor ini adalah faktor dari luar diri siswa, terbagi ke dalam faktor dari keluarga, guru, dan sekolah. Berikut akan dianalisis faktor intern penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan operasi aljabar :

##### 1. Faktor intern

Merupakan hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dalam diri siswa sendiri. Pada penelitian ini faktor intern dibagi menjadi faktor minat, motivasi, bakat, dan intelegensi yang akan dibahas sebagai berikut :

##### a. Minat

Faktor minat berkaitan dengan ketertarikan siswa pada pembelajaran aljabar. Belajar yang tidak ada minatnya mungkin tidak akan sesuai dengan kebutuhan, tidak sesuai dengan kecakapan. Karena itu, pelajaran tidak pernah terjadi proses dalam otak, akibatnya timbul kesulitan. Faktor minat terbagi ke dalam soal angket no 1 dan 2. Pada soal angket no 1 Dari 33 siswa sebanyak 4 siswa menjawab tidak pernah merasa malas jika mengerjakan soal-soal berkaitan dengan materi operasi aljabar dan 29 siswa menjawab pernah merasa malas karena terkadang sulit memahami soal-soal operasi aljabar. Kemudian pada soal angket no 2 sebanyak 28 siswa



menjawab memperhatikan dan mencatat semua yang dijelaskan oleh guru dan sebanyak 5 siswa menjawab tidak memperhatikan hanya mendengarkan penjelasan guru. Berdasarkan hasil perhitungan angket pada Lampiran R terlihat bahwa persentase pengaruh faktor minat adalah sebesar 83,3%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari minat siswa adalah sangat kuat.

b. Motivasi

Faktor motivasi berkaitan dengan usaha yang dilakukan siswa untuk belajar materi operasi aljabar. Motivasi dapat menentukan baik buruknya dalam mencapai tujuan sehingga semakin besar motivasinya akan lebih giat berusaha. Siswa dengan motivasi tinggi akan giat belajar dan tidak mudah menyerah, sementara siswa dengan motivasi rendah akan tampak acuh tak acuh dan bisa menimbulkan kesulitan. Faktor motivasi ada pada soal angket no 3. Pada soal angket no 3 kepada siswa ditanyakan apabila ada materi operasi aljabar yang belum paham, langkah apa yang akan siswa lakukan. Sebanyak 6 siswa menjawab bertanya kepada guru dan sebanyak 27 siswa menjawab bertanya kepada teman. Berdasarkan hal tersebut maka persentase faktor motivasi siswa adalah sebesar 72,7%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal motivasi dari siswa adalah cukup.

c. Bakat

Bakat adalah potensi yang dibawa siswa sejak lahir. Sehingga siswa lebih mudah dalam mempelajari sesuatu yang sesuai dengan bakatnya. Anak yang berbakat dalam ilmu eksak khususnya matematika, akan lebih mudah menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan bidang tersebut. Faktor bakat terbagi ke dalam soal angket no 4, 5 dan 6. Pada soal angket no 4 sebanyak 11 siswa menjawab tidak mengalami kesulitan dalam memberikan contoh permasalahan sehari-hari dengan menggunakan konsep aljabar, sebanyak 20 siswa menjawab kadang-kadang mengalami kesulitan dalam memberikan contoh permasalahan sehari-hari dengan menggunakan konsep aljabar, dan 2 siswa menjawab mengalami kesulitan dalam memberikan contoh permasalahan sehari-hari dengan menggunakan konsep aljabar. Pada

soal angket no 5 sebanyak 21 siswa menjawab dapat membedakan koefisien, konstanta, atau variabel dari suatu bentuk aljabar dan sebanyak 12 siswa menjawab cukup bisa dalam membedakan koefisien, konstanta, atau variabel dari suatu bentuk aljabar. Pada soal angket no 6 sebanyak 11 siswa menjawab soal-soal pada materi operasi aljabar lebih mudah diselesaikan daripada materi matematika yang lain, sebanyak 19 siswa menjawab cukup mudah, dan 3 siswa menjawab tidak lebih mudah. Berdasarkan indikator faktor bakat pada soal angket no 4, 5, dan 6 maka persentase faktor bakat siswa adalah sebesar 80,1%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari bakat adalah kuat.

d. Intelegensi

Anak dengan IQ tinggi memiliki kemungkinan lebih sedikit mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu persoalan dari pada anak yang mempunyai IQ rendah. Pada penelitian ini faktor intelegensi dilihat dari kecakapan dalam menyelesaikan persoalan aljabar. Faktor intelegensi ada pada soal angket no 7. Pada soal angket no 7 sebanyak 14 siswa menjawab tidak mengalami kesulitan saat membuat model matematika dari soal cerita, sebanyak 17 siswa menjawab kadang-kadang, dan 2 siswa menjawab bahwa siswa mengalami kesulitan saat membuat model matematika dari soal cerita. Berdasarkan indikator faktor intelegensi pada soal angket no 7 maka persentase faktor intelegensi siswa adalah sebesar 77,8%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari intelegensi siswa adalah kuat.

2. Faktor Ekstern

Merupakan faktor yang muncul dari luar diri siswa. Pada penelitian ini faktor ekstern dibagi menjadi faktor yang berasal dari keluarga, guru, dan sekolah. Faktor keluarga kemudian dibagi lagi menjadi faktor yang berkaitan dengan saran/prasarana yang diberikan orang tua untuk menunjang belajar siswa dan faktor perhatian orang tua terhadap anak. Kemudian faktor guru dibagi menjadi faktor kualitas yang dimiliki oleh guru dan metode yang digunakan oleh guru ketika mengajar. Kemudian untuk faktor sekolah dilihat dari fasilitas yang dimiliki sekolah untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.

Berikut akan dianalisis ketiga faktor tersebut.

a. Keluarga

Keluarga merupakan pusat pendidikan yang utama dan pertama. Tetapi dapat juga sebagai faktor penyebab kesulitan belajar apabila tidak menjalankan fungsinya dengan baik. Faktor keluarga dibagi lagi ke dalam faktor sarana/prasarana yang diberikan orang tua kepada siswa dan faktor perhatian terhadap anaknya ketika di rumah. Untuk faktor sarana/prasaran yang diberikan orang tua terbagi dalam soal angket no 9 dan 11. Pada soal angket no 9 sebanyak 20 siswa menjawab mempunyai tempat belajar khusus di di rumah, sebanyak 12 siswa menjawab tidak memiliki terkadang belajar di ruang TV, dan 1 orang menjawab tidak mempunyai tempat belajar. Pada soal angket no 11 sebanyak 23 siswa menjawab orang tuanya selalu membelikan peralatan sekolah dan sebanyak 10 siswa menjawab tidak, hanya beberapa peralatan dan buku-buku sekolah yang dibelikan oleh orang tua. Untuk faktor perhatian yang diberikan orang tua terhadap siswa terdapat pada soal angket no 8 dan 10. Yang berkaitan dengan cara mendidik anak. Pada soal angket no 8 sebanyak 8 siswa menjawab orang tua mengontrol dan mengingatkan untuk belajar, kemudian sebanyak 25 siswa menjawab orang tua tidak mengontrol tetapi terkadang mengingatkan untuk belajar. Pada soal angket no 10 sebanyak 19 siswa selalu dimarahi apabila nilai ulangnya jelek dan sebanyak 14 siswa menjawab kadang-kadang dimarahi. Berdasarkan uraian di atas mengenai faktor keluarga yang terdapat pada angket soal no 8, 9, 10, dan 11 menunjukkan persentase pengaruh sebesar 84,1%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari keluarga adalah kuat.

b. Guru

Guru menjadi faktor penyebab kesulitan apabila guru tidak berkualitas, hubungan guru dan murid kurang baik, guru tidak memiliki kecakapan, dan guru kurang kreatif dalam membuat model-model belajar yang inovatif. Faktor ini dibagi menjadi 2 indikator yaitu indikator kualitas guru dan indikator metode mengajar guru. Untuk indikator pertama dilihat dari

penguasaan materi guru dan kejelasan menerangkan. Indikator ini terdapat pada soal no 13 dan 14. Pada soal angket no 13 sebanyak 25 siswa menjawab guru selalu memberikan penjelasan pada setiap rumus yang diberikan, 5 siswa menjawab kadang-kadang, dan sebanyak 3 siswa menjawab guru langsung memberikan rumus tanpa menjelaskan darimana asal rumus tersebut. Pada soal no 14 sebanyak 13 siswa menjawab guru sangat jelas dalam menerangkan materi operasi aljabar, sebanyak 18 siswa menjawab cukup jelas, dan 2 siswa menjawab kurang jelas. Kemudian untuk indikator kedua dilihat dari penggunaan metode mengajar, penggunaan alat peraga, dan penggunaan media. Indikator ini terdapat pada soal angket no 12, 15 dan 16. Pada soal angket no 12 sebanyak 7 siswa menjawab bahwa media yang digunakan guru saat mengajar adalah *slide/power point* yang interaktif, dan sebanyak 26 siswa menjawab guru tidak menggunakan media saat mengajar. Pada soal angket no 15 sebanyak 3 siswa menjawab bahwa mereka diajak untuk berdiskusi dan berkelompok saat menyelesaikan soal operasi aljabar, sebanyak 10 siswa menjawab kadang-kadang menggunakan metode yang menarik, dan sebanyak 20 siswa menjawab guru selalu menggunakan media ceramah. Pada soal angket no 16, hanya 1 orang siswa menjawab guru selalu menggunakan alat peraga, sebanyak 17 siswa menjawab pernah, dan 15 siswa menjawab tidak pernah. Berdasarkan analisis di atas, dilihat dari kualitas dan metode guru dalam mengajar, maka persentase pengaruh sebesar 54,7%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari guru adalah lemah.

c. Sekolah

Sekolah dimana terjadi kegiatan belajar mengajar harus dapat menunjang belajar siswa dengan menyediakan fasilitas dan sarana/prasarana yang memadai. Pada penelitian ini tingkat pengaruh faktor sekolah dilihat dari fasilitas yang ada di sekolah, suasana kelas, kondisi gedung, dan letak gedung. Faktor ini dibagi ke dalam soal angket no 17, 18, 19, dan 20. Pada soal angket no 17 sebanyak 10 siswa menjawab suasana kelas sangat menyenangkan, 19 siswa menjawab suasana kelas cukup menyenangkan, dan

4 siswa menjawab suasana kelas tidak menyenangkan. Pada soal angket no 18 sebanyak 9 siswa menjawab kondisi jalan raya yang kadang ramai tidak mengganggu konsentrasi belajar, sebanyak 23 siswa menjawab terkadang merasa tidak dapat berkonsentrasi, dan 1 siswa menjawab tidak bisa konsentrasi belajar. Pada soal angket nno 19 sebanyak 24 siswa menjawab bahwa fasilitas yang disediakan perpustakaan sekolah memadai seperti menyediakan buku-buku dan alat peraga yang dapat mereka gunakan, kemudian sebanyak 4 siswa menjawab bahwa fasilitas yang disediakan perpustakaan cukup memadai, dan sebanyak 5 siswa menjawab fasilitas yang disediakan perpustakaan sekolah kurang memadai. Pada soal angket no 20 sebanyak 24 siswa menjawab bahwa ruang kelas memiliki ventilasi dan penerangan yang baik, sebanyak 8 siswa menjawab cukup baik, dan 1 orang siswa menjawab kurang baik. Berdasarkan analisis di atas, dilihat fasilitas-fasilitas dari sekolah, maka persentase pengaruh sebesar 80,8%, sehingga sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari sekolah adalah kuat.

Tabel 4.4 Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Siswa

No	Faktor	Aspek	Persentase	Keterangan
1	Faktor Intern	a. Minat	83,3%	Kuat
		b. Motivasi	72,7%	Cukup
		c. Bakat	80,1%	Kuat
		d. Intelegensi	77,8%	Kuat
2	Faktor Ekstern	a. Keluarga	84,1%	Kuat
		a. Guru	54,7%	Lemah
		a. Sekolah	80,8%	Kuat

#### 4.6 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kesulitan tidak hanya dialami oleh siswa berkemampuan rendah, namun juga dialami oleh siswa berkemampuan sedang, bahkan siswa berkemampuan tinggi juga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal materi operasi aljabar. Indikator kesulitan ini dikorelasikan dengan indikator pemahaman menurut Skemp. Teori

Skemp menyatakan bahwa seorang anak dikatakan memahami suatu materi apabila anak masuk pada pemahaman relasional, dalam hal ini pemahaman relasional dibagi ke dalam tujuh indikator yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, kemampuan menerapkan konsep secara algoritma, kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari, kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika, kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika), dan kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Pada indikator kemampuan menyatakan ulang konsep yang dipelajari, dibuat indikator soal yaitu menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta. Dari hasil analisis pada subbab 4.5.1 terlihat bahwa sebanyak 13 dari 33 siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta. Sehingga dapat disimpulkan persentase tingkat kesulitan dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari sebesar 39,7% atau dengan kata lain berdasarkan tabel 3.3 persentase tingkat kesulitan ini masuk pada kriteria sedang.

Pada indikator kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, dibuat indikator soal baru yaitu menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar, menentukan koefisien dari suatu bentuk aljabar, dan menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar. Indikator menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar masuk ke dalam soal no 1, 3, dan 9. Pada soal no 1 sebanyak 10 siswa mengalami kesulitan, pada soal 3 sebanyak 7 siswa mengalami kesulitan, dan pada soal no 9 sebanyak 5 siswa mengalami kesulitan. Jadi persentase tingkat kesulitan dalam menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar adalah sebesar 22,2%. Indikator kedua yaitu menentukan koefisien dari suatu bentuk aljabar masuk ke dalam soal no 1, 4, dan 9. Pada soal no 1 sebanyak 7 siswa mengalami kesulitan, pada soal no 4 sebanyak 6 siswa mengalami kesulitan, dan pada soal no 9 sebanyak 6 siswa mengalami kesulitan. Persentase tingkat kesulitan dalam menentukan koefisien dari suatu bentuk aljabar adalah sebesar 19,7%. Indikator ketiga yaitu menentukan

konstanta dari suatu bentuk aljabar masuk ke dalam soal no 1, 5, dan 9. Pada soal no 1 ada 1 orang siswa mengalami kesulitan, pada soal no 5 ada 1 orang siswa mengalami kesulitan, dan pada no 9 sebanyak 7 orang siswa mengalami kesulitan. Persentase tingkat kesulitan dalam menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar adalah sebesar 9,1%. Berdasarkan analisis masing-masing indikator menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar, menentukan koefisien dari suatu bentuk aljabar, dan menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar memperlihatkan masing-masing persentase sebesar 22,2%, 19,7% dan 9,1%. Rata-rata dari perolehan ini adalah sebesar 17,0% atau dengan kata lain berdasarkan tabel 3.3 persentase tingkat kesulitan ini masuk pada kriteria rendah. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.

Pada indikator menerapkan konsep secara algoritma, dibuat indikator soal baru yaitu membuat model matematika dari soal cerita. Indikator ini berada pada soal no 9. Pada soal no 9 sebanyak 15 dari 33 siswa mengalami kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita. Sehingga dapat disimpulkan persentase tingkat kesulitan dalam menerapkan konsep secara algoritma adalah sebesar 45,5% atau dengan kata lain berdasarkan tabel 3.3 persentase tingkat kesulitan ini masuk pada kriteria sedang.

Pada indikator kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari, dibuat indikator soal baru yaitu memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Indikator ini berada pada soal no 10. Pada soal no 10 hanya 1 orang siswa dari 33 siswa mengalami kesulitan dalam memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari. Dapat disimpulkan persentase tingkat kesulitan dalam memberikan contoh dari konsep yang dipelajari adalah sebesar 3,0% atau dengan kata lain berdasarkan tabel 3.3 persentase tingkat kesulitan ini masuk pada kriteria rendah.

Pada indikator kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika, dibuat indikator soal baru yaitu menyatakan operasi ke bentuk operasi lainnya. Indikator ini berada pada soal no 7 dan 8. Pada soal no 7 sebanyak 17

dari 33 siswa mengalami kesulitan dalam menyatakan operasi ke bentuk operasi lainnya dengan persentase tingkat kesulitan sebesar 51,5%. Kemudian pada soal no 8 sebanyak 3 siswa mengalami kesulitan menyatakan operasi ke bentuk operasi lainnya dengan persentase tingkat kesulitan sebesar 9,1%. Berdasarkan analisis indikator menyatakan operasi ke bentuk operasi lainnya pada soal no 7 dan soal no 8 memperlihatkan masing-masing persentase sebesar 51,5% dan 9,1%. Rata-rata dari perolehan ini adalah sebesar 30,3%. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika.

Pada indikator kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika), dibuat indikator soal baru yaitu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi. Indikator ini berada pada soal no 7 dan no 8. Pada soal no 7 sebanyak 22 dari 33 siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi dengan persentase tingkat kesulitan sebesar 66,7%. Pada soal no 8 sebanyak 9 siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi dengan persentase tingkat kesulitan sebesar 27,3%. Berdasarkan analisis indikator menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi pada soal no 7 dan soal no 8 memperlihatkan masing-masing persentase sebesar 66,7% dan 27,3%. Apabila dari perolehan ini di rata-rata maka akan menghasilkan persentase sebesar 47,0% dengan kriteria sedang. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan siswa berdasarkan indikator menurut Skemp yaitu kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).

Pada indikator kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dibagi ke dalam dua indikator soal yaitu menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan aljabar dan mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup. Indikator pertama berada pada soal no 6. Pada soal no 6 sebanyak 21 siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari per-



masalah aljabar dengan persentase tingkat kesulitan sebesar 63,6%. Indikator kedua berada pada soal no 2, 3, 4, 5, 7, dan 8. Pada soal no 2 sebanyak 9 siswa mengalami kesulitan dalam mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup dengan persentase tingkat kesulitan sebesar 27,3%. Untuk soal no 3, sebanyak 14 siswa mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 42,4%. Untuk soal no 4, sebanyak 4 siswa mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 12,1%. Kemudian untuk soal no 5, sebanyak 12 siswa mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 36,4%. Selanjutnya untuk soal no 7, sebanyak 6 siswa mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 18,2%. Dan untuk soal no 8, sebanyak 16 mengalami kesulitan, sehingga persentase tingkat kesulitan sebesar 48,5%. Rata-rata dari persentase kesulitan indikator mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup dari masing-masing soal adalah sebesar 44,4%. Berdasarkan uraian di atas apabila di rata-rata persentase tingkat kesulitan indikator menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan aljabar sebesar 63,6% dan persentase kesulitan indikator mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup sebesar 44,4%, maka menghasilkan persentase sebesar 54,0%. Persentase ini menunjukkan persentase tingkat kesulitan indikator pemahaman menurut Skemp yaitu kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Faktor penyebab kesulitan belajar siswa terdiri dari faktor intern yaitu faktor dari dalam diri siswa itu sendiri dan faktor ekstern yang merupakan faktor dari luar diri siswa. Faktor intern dibagi menjadi faktor minat, motivasi, bakat, dan intelegensi, sedangkan faktor ekstern terbagi ke dalam faktor yang berasal dari keluarga, guru, dan sekolah. Berdasarkan analisis pada subbab 4.5.2, faktor intern khususnya minat menunjukkan persentase sebesar 83,3%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari minat siswa adalah kuat. Kemudian untuk faktor motivasi menunjukkan persentase sebesar 72,7%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari motivasi siswa adalah cukup. Untuk faktor bakat menunjukkan persentase sebesar 80,1%, sehingga disimpulkan kual-

ifikasi faktor yang berasal dari bakat yang dimiliki siswa adalah kuat dan untuk faktor intelegensi menunjukkan persentase sebesar 77,8%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari intelegensi siswa adalah kuat.

Untuk faktor ekstern yang berasal dari keluarga menunjukkan persentase sebesar 84,1%, disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari keluarga adalah kuat. Kemudian untuk faktor yang berasal dari guru menunjukkan persentase sebesar 54,7%, sehingga kualifikasi faktor yang berasal dari guru adalah lemah dan untuk faktor yang berasal dari sekolah menunjukkan persentase sebesar 80,8%, sehingga disimpulkan kualifikasi faktor yang berasal dari sekolah adalah kuat. Berdasarkan hal tersebut maka faktor yang berasal dari guru sangat berpengaruh pada kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi operasi aljabar karena memiliki kualifikasi yang lemah.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan tentang kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp, sebagai berikut :

1. Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp yaitu :
  - a. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
    - 1) Kesulitan dalam menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta
  - b. Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
    - 1) Kesulitan dalam menentukan variabel dari suatu bentuk aljabar
    - 2) Kesulitan dalam menentukan koefisien dari suatu bentuk aljabar
    - 3) Kesulitan dalam menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar
  - c. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma
    - 1) Kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita
  - d. Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari
    - 1) Kesulitan dalam memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari
  - e. Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika
    - 1) Kesulitan dalam menyatakan operasi ke bentuk operasi lainnya
  - f. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)
    - 1) Kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi
  - g. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep
    - 1) Kesulitan dalam menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan aljabar
    - 2) Kesulitan dalam mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup

2. Persentase masing-masing kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman Skemp
  - a. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
    - 1) Persentase kesulitan menuliskan pengertian suku, variabel, dan konstanta adalah sebesar 39,4% (sedang)
  - b. Kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
    - 1) Persentase kesulitan dalam menentukan variabel suku dari suatu bentuk aljabar adalah sebesar 22,2% (rendah)
    - 2) Persentase kesulitan dalam menentukan koefisien dari suatu bentuk aljabar adalah sebesar 19,7% (rendah)
    - 3) Persentase kesulitan dalam menentukan konstanta dari suatu bentuk aljabar adalah sebesar 9,1% (rendah)
  - c. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma
    - 1) Persentase kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita adalah sebesar 45,5% (sedang)
  - d. Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari
    - 1) Persentase kesulitan dalam memberikan contoh lain permasalahan aljabar dalam kehidupan sehari-hari adalah sebesar 3,0% (rendah)
  - e. Kemampuan menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika
    - 1) Persentase kesulitan dalam menyatakan operasi ke bentuk operasi lainnya adalah sebesar 30,3% (rendah)
  - f. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)
    - 1) Persentase kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan operasi aljabar yang melibatkan berbagai konsep operasi adalah sebesar 47,0% (sedang)
  - g. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep
    - 1) Persentase kesulitan dalam menuliskan syarat perlu dan syarat cukup dari permasalahan aljabar adalah sebesar 63,6% (sedang)
    - 2) Persentase kesulitan dalam mengoperasikan dari berbagai bentuk permasalahan aljabar yang melibatkan syarat perlu dan syarat cukup adalah sebesar 44,4% (sedang)

3. Faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar antara lain faktor intern yang terdiri dari minat, motivasi, bakat, dan intelegensi serta faktor ekstern yang terdiri dari faktor keluarga, guru dan sekolah.
4. Persentase masing-masing faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar adalah sebagai berikut :
  - a. Faktor Intern
    - 1) Minat, persentase sebesar 83,3% (kuat)
    - 2) Motivasi, persentase sebesar 72,7% (cukup)
    - 3) Bakat, persentase sebesar 80,1% (kuat)
    - 4) Intelegensi, persentase sebesar 77,8% (kuat)
  - b. Faktor Ekstern
    - 1) Keluarga, persentase sebesar 84,1% (kuat)
    - 2) Guru, persentase sebesar 54,7% (lemah)
    - 3) Sekolah, persentase sebesar 80,8% (kuat)

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian mengenai analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan teori pemahaman skemp, maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk lebih memfokuskan penelitian pada subjek dari kategori berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
2. Kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk tidak salah menafsirkan definisi yang ingin digunakan dalam penelitian.
3. Kepada guru, disarankan untuk lebih meningkatkan metode yang dipakai saat mengajar.
4. Faktor-faktor yang diteliti lebih difokuskan dengan faktor yang berhubungan dengan teori pemahaman Skemp secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono.1999.*Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ahmadi A. dan W. Supriono. 2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aunurrahman. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Afabeta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Azwar, Saifuddin. 1997. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset
- Dalyono, M. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas.2006. *Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Model Pengembangan Silabus Mata Pelajaran SMA/MA*. Jakarta: BP Cipta Jaya.
- Dimiyati, Mudjiono. 1994. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Hakim, Thursan. 2001. *Belajar Secara Efektif*. Jakarta: Puspa Swara
- Hallen. 2002. *Bimbingan dan Konseling*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Hobri. 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember : Center for Society Studies (CSS)
- Hobri. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Universitas Jember
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2005. Jakarta: Balai Pustaka
- Mahmudi, Ali. 2011. *Pengembangan Pembelajaran Matematika*. [serial on line]. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/Pengembangan%20Pemb%20Matematika1.pdf>. [24 oktober 2014]
- Muhibbin, Syah. 2002. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung:

Remaja Rosdakarya.

Moleong, Lexy J. 2001. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Nasution, S. 1982. *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Bandung: Jemmars.

Russefendi, E. T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tasiro.

Sudarman. 2010. *Pemahaman Konsep*. <http://sudarmanbennu.blogspot.com/2010/02/pemahaman-konsep.html> . [22 Desember 2014]

Skemp, Richard R.. (1976). *Relational Understanding and Instrumental Understanding*. First Published in Mathematics Teaching: University of Warwick.

Skemp, Richard R.. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Incorporate: Lawrence Erlbaum Associates

Soedjadi, R. 1996. *Diagnosa Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Belajar Matematika*. Jurnal Jurusan Matematika FPMIPA IKIP Surabaya.

Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia, Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa depan*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

Soemanto, Wasty. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sudijono, Anas. 2006. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Sudjana, Nana. 2010. *Penelitian Hasil dan Proses Belajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Sugiharto, dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press

Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta

Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

Sumarna, Supranata. 2005. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Susetyo, Benny. 2005. *Politik Pendidikan Penguasa*. LKIS Pelangi Aksara Yogyakarta, Yogyakarta

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Widdiharto, Rachmadi. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Jakarta: Depdiknas

