

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII B SMP N 2 SAMIGALUH DALAM
PROSES PEMFAKTORAN BENTUK ALJABAR SUKU TIGA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memperoleh Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

Vincencia Sari Wulaningtyas

NIM : 071414048

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

ALAM

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

2012

i

SKRIPSI

PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII B SMP N 2 SAMIGALUH DALAM
PROSES PEMFAKTORAN BENTUK ALJABAR SUKU TIGA

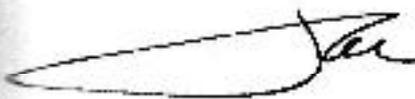
Disusun Oleh :

Vincencia Sari Wulaninglyas

NIM : 071414048

Telah Disetujui Oleh :

Perbimbing Utama



Drs. A. Sardjana, M. Pd.

Tanggal, 1 Juni 2012

SKRIPSI

PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII B SMP N 2 SAMIGALUH DALAM
PROSES PEMFAKTORAN BENTUK ALJABAR SUKU TIGA

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

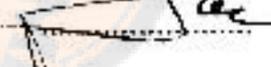
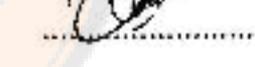
Vincencia Sari Wulaningtyas

NIM : 071414048

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji pada tanggal 15 Juni 2012

Dan dinyatakan memenuhi syarat.

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda tangan
Ketua	: Drs. Aufridus Atmadi, M. Si.	
Sekretaris	: Dr. M. Andy Rudhito, S.Pd.	
Anggota	: Drs. A. Sardjana, M. Pd.	
Anggota	: Drs. Sukardjono, M. Pd	
Anggota	: Ch. Feny Murwaningtyas, S. Si., M. Si.	

Yogyakarta, 15 Juni 2012

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,




Rohandi, Ph.D

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, aku persembahkan karya ini kepada:

- **Bapa Yang Maha Baik, Bunda Maria serta semua orang kudus di Sorga yang tidak pernah lelah menuntun dan mengarahkan langkahku...**
- **Bude yang selalu bersedia memberikan dukungan dan kasih sayang yang tidak terbatas**
- **Orang tua dan adik yang selalu ikhlas mendoakan**
- **Semua pihak yang ikut membantu dan berpartisipasi dalam terciptanya karya ini...**

---Love U All---

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

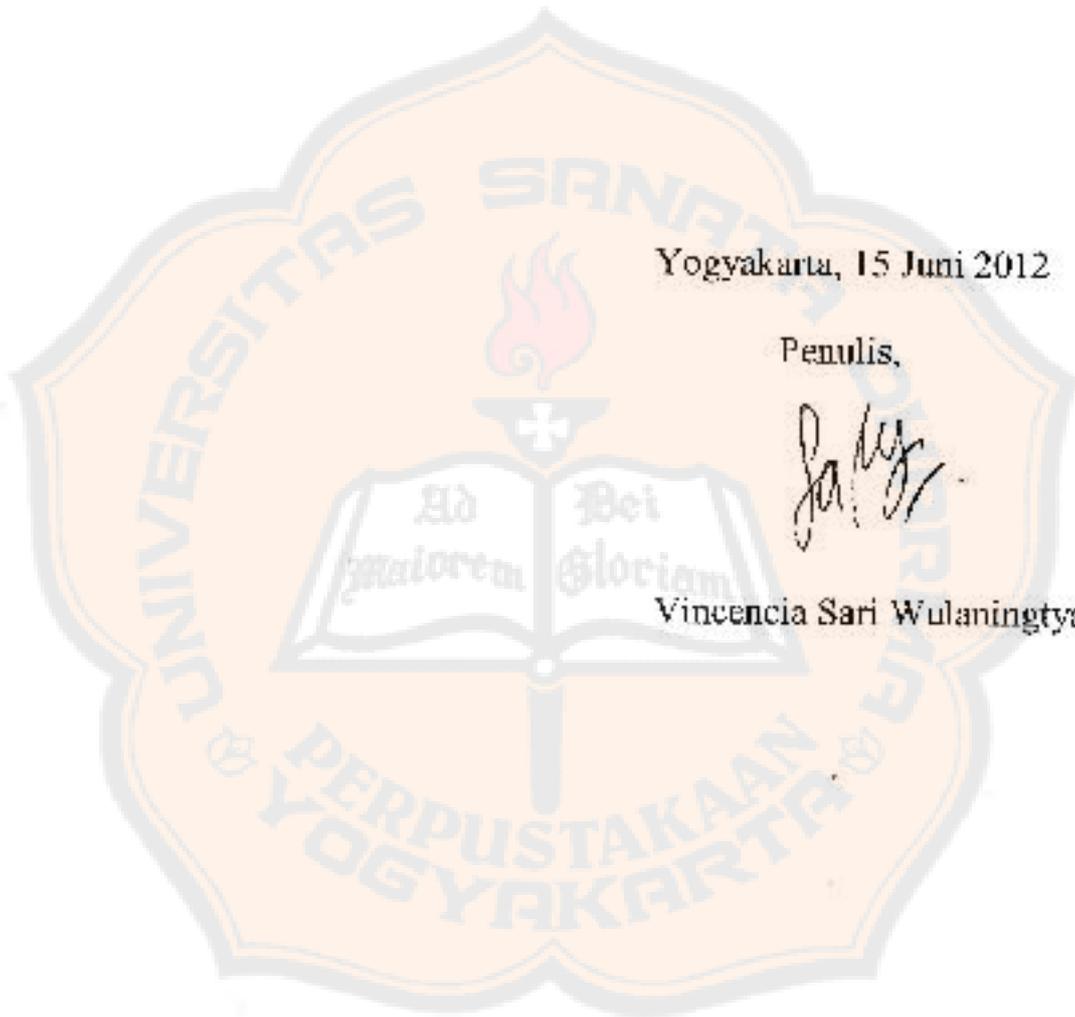
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 15 Juni 2012

Penulis,



Vincencia Sari Wulaningtyas



ABSTRAK

Vincencia Sari Wulaningtyas (2012). *Pemahaman Siswa Kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh Dalam Proses Pemfaktoran Bentuk Aljabar Suku Tiga*. Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran suku tiga dan mengetahui pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran suku tiga. Hipotesis yang diajukan adalah: pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah sedang dan pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh umumnya berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu.

Subjek penelitian ini adalah: 21 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh sebagai subyek dalam tes hasil belajar dan 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh yang dianggap unik dan mampu diajak berkomunikasi untuk membahas jawaban tesnya sebagai subyek dalam wawancara. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode pengamatan, tes, wawancara dan dokumentasi.

Data hasil tes siswa dianalisis dengan cara dilakukan penilaian menggunakan pedoman penilaian dan kemudian dilakukan pengkategorian menurut penilaian acuan norma untuk diketahui seberapa besar pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga. Data hasil wawancara ditranskrip dan dianalisis menggunakan pedoman penarikan kesimpulan untuk diketahui tingkatan pemahaman siswa mengenai proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga kuadrat yang memuat 1 peubah. Dari penelitian ini dihasilkan bahwa dari 21 siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh, 23,8095% siswa memiliki pemahaman yang rendah mengenai pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga, 52,3809% siswa memiliki pemahaman yang sedang, 23,8095% siswa memiliki pemahaman yang tinggi, dan dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 0% siswa berada pada tingkatan pemahaman coba-coba, 75% siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu, 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman mengetahui aturan dan 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman menerapkan aturan.

ABSTRACT

Vincencia Sari Wulaningtyas (2012). The understanding of the Students *class VIII B SMP N 2 Samigaluh in the process of factorization in form of three algebra*. Mathematic and Science Education Study Program, Teachers training and Education Faculty, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This study is aimed to gain the understanding of students of class VIII B SMP N 2 Samigaluh in the process of factorization in form of three algebra and to gain the understanding of some students in the process of factorization in form of three algebra. The hypotheses are: the understanding of the students class VIII B SMP N 2 Samigaluh in the process of factorization in form of three algebra is average and generally the understanding of some students of class VIII B SMP N 2 Samigaluh is on the level of understanding without knowing the rule.

The subject of this study is 21 students of class VIII B SMP N 2 Samigaluh as the subject on the learning result, and 8 students of class VIII B SMP N 2 Samigaluh who reported as unique and are able to communicate to discuss the answer of the test are as the subject of the interview. The writer used observation, test, interview, and documentation as the method to collect the data.

The data from the students learning result was analyzed using scoring guideline and then categorized based on activa reference scoring to determine the understanding of most students of class VIII B SMPN 2 Samigaluh in the process of factorization in form of three algebra. The data from the interview was transcribed and analyzed using conclusion guideline to determine the level of students understanding in the process of factorization in form of three algebra. The result showed that 23.8095% of 21 students of class VIII B SMP N 2 Samigaluh has low understanding towards the process of factorization in form of three algebra, then 52.3809% students has average level of understanding, and 23.8095% students has high level of understanding. Among 8 students of class VIII B SMP N 2 samigaluh, there are 0% who is on the level of trial understanding, 75% students is on the level of understanding without knowing the rule, 12.5% students is on the level of understanding with knowing the rule and 12.5% students is on the level of understanding with applying the rule.

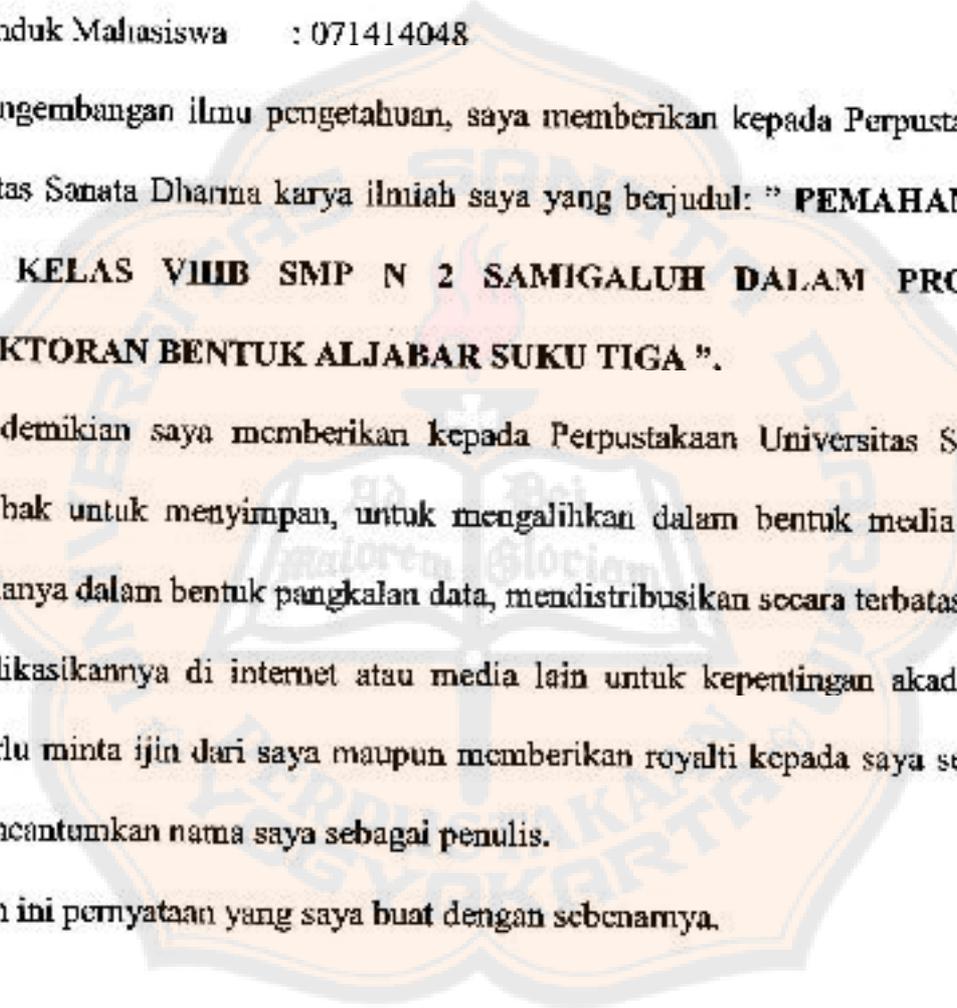
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Vincencia Sari Wulaningtyas

Nomor Induk Mahasiswa : 071414048

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul: " **PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII B SMP N 2 SAMIGALUH DALAM PROSES PEMFAKTORAN BENTUK ALJABAR SUKU TIGA** ".


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

Demikian ini pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 15 Juni 2012

Yang menyatakan



Vincencia Sari Wulaningtyas

KATA PENGANTAR

Syukur kepada Bapa Yang Maha Baik karena berkat kasih dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Banyak hal dan banyak rintangan pula yang harus dihadapi penulis selama penulisan skripsi ini, namun karena kasih dari Tuhan maka penulis mampu bangkit untuk terus berusaha dan tidak menyerah sehingga akhirnya skripsi ini dapat selesai.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan dapat selesai tanpa bimbingan, dukungan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, dengan rendah hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapa Yang Maha Baik yang selalu membimbing, menuntun, dan menyertai penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Rohandi, Ph.D selaku Dekan FKIP.
3. Bapak Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Bapak Drs. A. Sardjana, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang tidak bosan-bosannya mengarahkan dan membimbing peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Sugiyono, S. Pd selaku Kepala Sekolah SMP N 2 Samigaluh yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
6. Bapak Drs. A. Kalis Aralinto selaku Guru Mata Pelajaran Matematika kelas VIIIB SMP N 2 Samigaluh yang telah bersedia memberikan kesempatan dan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

meluangkan waktunya untuk peneliti supaya dapat melaksanakan penelitian ini.

7. Staf SMP N 2 Samigaluh yang sudah membantu pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar dan selesai dengan baik.
8. Murid-murid Kelas VIIIB yang mau bekerjasama aktif dengan peneliti.
9. Seluruh staf sekretariat JPMIPA Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
10. Orang tua (Budhe, Bapak dan Ibu) serta seluruh keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan.

Penulis



Vincencia Sari Wularingtyas

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persembahan	iv
Pernyataan Keaslian Karya	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Pernyataan Persetujuan Publikasi	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xvi
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Penjelasan Istilah	7
F. Tujuan Penelitian	8
G. Manfaat Hasil Penelitian	9

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Teori Belajar Bruner 10

2. Teori Perkembangan Kognitif Piaget 15

3. Pemahaman 18

 a. Pengertian pemahaman 19

 b. Tingkatan pemahaman 20

4. Bentuk aljabar suku tiga kuadrat yang hanya memuat 1 peubah 23

5. Pemfaktoran 23

6. Cara memfaktorkan bentuk aljabar suku tiga kuadrat 23

7. Tingkatan pemahaman siswa mengenai proses pemfaktoran
 bentuk aljabar suku tiga kuadrat yang hanya memuat 1 peubah 28

B. Kerangka Berfikir 30

C. Hipotesis 33

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian 34

B. Tempat dan Waktu Penelitian 35

C. Subyek dan Obyek Penelitian 35

D. Variabel penelitian

1. Variabel Bebas 36

2. Variabel Terikat 36

E. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data

1. Bentuk Data 36

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Metode Pengumpulan Data	37
E. Instrumen Penelitian	
1. Instrumen observasi aktivitas guru dan siswa di kelas	38
2. Soal tes hasil belajar siswa	38
E. Pengujian Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa	
1. Validitas	44
2. Uji Instrumen	45
3. Reliabilitas	46
F. Metode Analisis Data	
1. Analisis hasil observasi	52
2. Analisis soal tes	
a. Pedoman penilaian tes	52
b. Pedoman penentuan kriteria hasil penilaian tes	53
3. Analisis hasil wawancara	
a. Pedoman analisis proses belajar siswa	56
b. Pedoman analisis cara berfikir siswa	57
c. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Richard Skemp	58
d. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan berdasarkan teori Byers dan Hercovics	59
e. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan berdasarkan teori Buxton	61

- f. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan rumusan peneliti yang dibuat berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton ... 62

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

A. Observasi dan Pelaksanaan Penelitian

1. Observasi Penelitian 65
2. Pelaksanaan Penelitian 67

B. Analisa Hasil Penelitian

1. Analisa Hasil Tes Siswa (Secara Kuantitatif) 70
2. Analisa Hasil Wawancara dan Hasil Tes Masing-masing Siswa (Secara Kualitatif)
- a. Analisis hasil tes dan wawancara siswa A
- 1). Analisis siswa pada tiap nomor soal 74
- 2). Analisis secara keseluruhan 90
- b. Analisis hasil tes dan wawancara siswa B
- 1). Analisis siswa pada tiap nomor soal 94
- 2). Analisis secara keseluruhan 105
- c. Analisis hasil tes dan wawancara siswa C
- 1). Analisis siswa pada tiap nomor soal 109
- 2). Analisis secara keseluruhan 118
- d. Analisis hasil tes dan wawancara siswa D
- 1). Analisis siswa pada tiap nomor soal 123
- 2). Analisis secara keseluruhan 132

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

e.	Analisis hasil tes dan wawancara siswa E	
1).	Analisis siswa pada tiap nomor soal	136
2).	Analisis secara keseluruhan	149
f.	Analisis hasil tes dan wawancara siswa F	
1).	Analisis siswa pada tiap nomor soal	154
2).	Analisis secara keseluruhan	163
g.	Analisis hasil tes dan wawancara siswa G	
1).	Analisis siswa pada tiap nomor soal	169
2).	Analisis secara keseluruhan	178
h.	Analisis hasil tes dan wawancara siswa H	
1).	Analisis siswa pada tiap nomor soal	183
2).	Analisis secara keseluruhan	193
C.	Pembahasan	197
D.	Kelemahan Penelitian	201
BAB V PENUTUP		
A.	Kesimpulan	202
B.	Saran	202
C.	Rekomendasi	203
DAFTAR PUSTAKA		
204		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator materi aljabar	39
Tabel 2. Penyusunan soal berdasarkan tingkatan pemahaman yang disimpulkan oleh peneliti	41
Tabel 3. Spesifikasi/kisi-kisi soal	41
Tabel 4. Nilai 21 siswa dan analisis butir soal tes siswa	49
Tabel 5. Pedoman penilaian tes	52
Tabel 6. Pedoman konversi nilai tes siswa	55
Tabel 7. Perincian penilaian hasil tes	71
Tabel 8. Hasil pengkategorian nilai tes siswa	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pengantar Penelitian	206
Lampiran 2 : Surat Bukti Penelitian	207
Lampiran 3 : Catatan Lapangan Observasi	208
Lampiran 4 : Lembar Observasi	215
Lampiran 5 : Rencana Soal Tes	221
Lampiran 6 : Soal Tes	222
Lampiran 7 : Kunci Jawaban Soal Tes	223
Lampiran 8 : Data Nilai Tes Siswa	224
Lampiran 9 : Tabel Harga Kritik dari r Product Moment	226
Lampiran 10 : Lembar Jawab Hasil Tes Siswa	227
Lampiran 11 : Lembar Coretan Siswa Saat Tes	237
Lampiran 12 : Lembar Coretan Siswa Saat Wawancara 1	245
Lampiran 13 : Lembar Coretan Siswa Saat Wawancara 2	252
Lampiran 14 : Foto-foto Penelitian	259

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan semakin majunya zaman dan teknologi, maka tuntutan terhadap mutu pendidikan pun semakin meningkat. Hal ini nampak pada standar kelulusan ujian nasional dimana hampir setiap tahunnya mengalami peningkatan dan perubahan. Menurut Paul Suparno (dalam Drost, 2005), mutu pendidikan mau tidak mau berkaitan dengan kualitas guru. Pernyataan Paul Suparno tersebut menunjukkan bahwa guru sangat berperan besar dalam meningkatkan mutu pendidikan, namun perlu disadari bahwa siswapun juga mempunyai andil dalam meningkatkan mutu pendidikan.

Guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi siswa, dan siswa juga harus mampu memahami setiap materi yang diajarkan oleh guru. Guru dan siswa juga tidak dapat berlama-lama pada satu materi saja karena materi yang harus dipelajari tidaklah sedikit, sehingga guru dan siswa harus berkerja lebih cepat untuk dapat mempelajari keseluruhan materi. Hal tersebut seringkali membuat proses pembelajaran menjadi tidak optimal. Banyak guru pada akhirnya bertahan pada metode pembelajaran tradisional, dan banyak siswa juga pada akhirnya menjadi lebih memperhatikan hasil daripada proses.

Pada kenyataannya, hal-hal seperti yang disebutkan diatas masih menjadi masalah bagi dunia pendidikan, tidak terkecuali dunia pendidikan

matematika. Tidak jarang guru matematika mengajar dengan menggunakan metode tradisional. Menurut Walle (2006), pengajaran tradisional pada pelajaran matematika biasanya dimulai dengan penjelasan tentang ide-ide pada buku yang dipelajari, kemudian memberi contoh kepada siswa bagaimana cara mengerjakan latihan dan selanjutnya menuntun siswa menggunakan materi yang dipelajari untuk berkegiatan mengerjakan latihan soal. Fokus utama dari pelajaran adalah mendapatkan jawaban (Walle, 2006:13). Akibatnya banyak siswa hanya memprioritaskan hasil daripada proses, sehingga banyak siswa yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan matematika namun siswa tersebut tidak dapat menjelaskan darimana jawabannya berasal dan mengapa harus demikian, dengan kata lain siswa tidak benar-benar paham.

Menurut Sardjana (2012), matematika adalah berjenjang, materi yang terdahulu merupakan dasar untuk sesudahnya, akibatnya tanpa menguasai materi sebelumnya, materi selanjutnya akan sangat sulit untuk dikuasai. Dari pernyataan Sardjana tersebut, nampak bahwa ketidakpahaman siswa pada suatu materi merupakan masalah yang perlu diperhatikan karena ketidakpahaman siswa pada satu materi akan berdampak pada materi-materi selanjutnya. Permasalahan-permasalahan seperti yang telah disebutkan oleh peneliti tadi, hampir dapat ditemui di sebagian besar sekolah, termasuk pada sekolah SMP N 2 Samigaluh.

Pada awalnya, untuk menemukan permasalahan, peneliti melakukan observasi awal di SMP N 2 Samigaluh. Peneliti memilih SMP ini karena

SMP ini terletak jauh dari pusat kota sehingga banyak terdapat keterbatasan terutama dalam hal sarana dan prasarana dan hal ini memungkinkan terdapat beberapa permasalahan yang perlu ditinjau. Peneliti kemudian memilih melakukan pengamatan di kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh pada materi pemfaktoran bentuk aljabar. Alasan peneliti memilih topik tersebut adalah karena di lapangan, peneliti menemukan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan pada saat melakukan pemfaktoran bentuk aljabar. Kelas yang dipilih peneliti adalah kelas VIII B, kelas ini dipilih berdasarkan rekomendasi dari pihak sekolah.

Siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh berjumlah 22 siswa. Dari 22 siswa tersebut, terdapat 13 siswa perempuan dan 9 siswa laki-laki. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti di kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh pada materi pemfaktoran bentuk aljabar, peneliti menemukan bahwa metode pengajaran yang dilakukan oleh guru untuk mengajarkan pemfaktoran bentuk aljabar di kelas tersebut masih cenderung tradisional. Adapun rangkaian proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru adalah sebagai berikut:

1. Guru menjelaskan teori dan definisi dari proses pemfaktoran dengan berpedoman pada buku paket sambil sesekali menambahkan penjelasan yang dirasa sesuai.
2. Guru memberikan contoh penyelesaian proses pemfaktoran suatu bentuk aljabar.

3. Guru memberikan latihan soal dan meminta siswa mengerjakan latihan soal tersebut. Guru berkeliling sambil sesekali membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam pengerjaan.
4. Guru meminta siswa menuliskan hasil jawaban mereka di depan kelas dan kemudian guru bersama-sama dengan siswa membahas hasil pekerjaan tersebut.

Metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru tersebut memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

1. Proses pembelajaran menjadi singkat dan praktis.
2. Siswa dapat berusaha secara mandiri untuk mengembangkan kemampuannya melalui mengerjakan soal dan berdiskusi dengan siswa lain.
3. Siswa dapat melatih keberaniannya dengan mengemukakan hasil pekerjaannya di depan kelas.
4. Guru dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan saat berkeliling kelas.

Akan tetapi metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru tersebut juga masih memiliki kekurangan diantaranya:

1. Siswa cenderung cepat bosan. Waktu yang disediakan oleh guru untuk mengerjakan soal latihan seringkali dipakai siswa untuk mengobrol dengan temannya.

2. Siswa kurang mengerti tentang apa itu pefaktoran dan untuk apa dilakukan pefaktoran sehingga siswa menganggap materi ini tidak penting.
3. Sebagian besar siswa hanya berusaha meniru contoh dan menerapkannya pada soal yang berkaitan tanpa mengerti kenapa harus dilakukan hal tersebut.
4. Beberapa siswa yang tertinggal akan semakin tertinggal.
5. Beberapa siswa menjadi lebih memprioritaskan hasil daripada proses, hal ini nampak dari beberapa siswa yang memilih meminjam jawaban teman yang lain untuk maju ke depan kelas.

Melihat masih banyak kekurangan dan masalah pada proses pembelajaran di kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh, maka peneliti tertarik untuk mengangkat permasalahan diatas menjadi sebuah penelitian.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latarbelakang yang telah diuraikan oleh peneliti maka dapat dikemukakan permasalahan dalam proses pembelajaran siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh pada materi pefaktoran bentuk aljabar, yaitu sebagai berikut :

1. Guru mengajar secara tradisional.
2. Siswa cenderung cepat bosan. Waktu yang disediakan oleh guru untuk mengerjakan soal latihan seringkali dipakai siswa untuk mengobrol dengan temannya.

3. Siswa kurang memahami pengertian pemfaktoran bentuk aljabar sebagai perubahan bentuk dari penjumlahan suku-suku menjadi perkalian faktor-faktor.
4. Sebagian besar siswa hanya berusaha meniru contoh dan menerapkannya pada soal yang berkaitan tanpa mengerti kenapa harus dilakukan hal tersebut.
5. Siswa kurang dapat menerapkan proses yang tepat dalam melakukan proses pemfaktoran bentuk aljabar.
6. Beberapa siswa yang tertinggal akan semakin tertinggal.
7. Beberapa siswa menjadi lebih memprioritaskan hasil daripada proses, hal ini nampak dari beberapa siswa yang untuk dapat maju ke depan kelas menuliskan jawabannya, memilih meminjam jawaban teman yang lain.

C. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini masalah yang akan dibahas dibatasi pada pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam menerapkan proses yang tepat untuk melakukan pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga yang hanya memuat 1 peubah atau bentuk $ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$ dan $a \in R$.

D. Rumusan Masalah

1. Seberapa besar pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga?

2. Bagaimana pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga?

E. Penjelasan Istilah

1. Menurut Pusat Bahasa Depdiknas (2011:1106), proses adalah runtutan perubahan (peristiwa) dalam perkembangan sesuatu.
2. Bentuk adalah sistem atau susunan (Pusat Bahasa Depdiknas, 2011:173).
3. Aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dapat mempermudah masalah-masalah yang sulit dengan menggunakan huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui dalam perhitungan (Wahyudin dan Sudrajat, 2003:1).
4. Bentuk aljabar adalah suatu susunan dalam matematika yang memuat operasi-operasi dengan menggunakan huruf-huruf sebagai simbol untuk mewakili bilangan yang belum diketahui.
5. Suku tiga adalah bentuk $ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$ dan $a \in R$.
6. Pemfaktoran
Menurut Dwi (2009:43), pemfaktoran dalam bentuk operasi aljabar adalah pengubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian faktor-faktor.
7. Pemfaktoran bentuk suku tiga adalah proses mengubah bentuk aljabar suku tiga dengan bentuk umum $ax^2 + bx + c$ menjadi bentuk perkalian faktor-faktor.

8. Pemahaman adalah hasil dari kematangan kemampuan berfikir dan proses belajar siswa.

Berdasarkan penjelasan diatas maka yang dimaksud “Pemahaman Siswa Kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam Proses Pemfaktoran Bentuk Aljabar Suku Tiga” pada judul yang dikemukakan oleh peneliti adalah hasil dari kematangan kemampuan berfikir dan proses belajar siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam melakukan urutan pelaksanaan untuk mengubah bentuk $ax^2 + bx + c$ menjadi bentuk perkalian faktor-faktor.

F. Tujuan penelitian

1. Mengetahui seberapa besar pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.
2. Mengetahui pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

G. Manfaat Hasil penelitian

1. Bagi peneliti

Peneliti dapat mengetahui seberapa besar pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dan mengetahui bagaimana pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga. Sebagai calon guru, peneliti juga dapat berefleksi pada hasil penelitian supaya kelak peneliti dapat mengupayakan proses

pembelajaran yang menarik dan dapat membuat siswa tidak sekedar tahu tetapi juga paham akan materi yang diajarkan.

2. Bagi guru kelas

Guru dapat mengupayakan pembelajaran yang maksimal dan mengadakan perbaikan pada sistem pengajaran dengan berefleksi pada hasil penelitian mengenai seberapa besar pemahaman siswa kelasnya dan bagaimana pemahaman beberapa siswanya dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

3. Bagi sekolah

Sekolah dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk memotivasi agar para guru tidak segan melakukan penelitian sendiri guna mengetahui kemampuan siswanya dan mengadakan perbaikan dalam sistem pengajarannya.

4. Bagi universitas

Mahasiswa dapat menggunakan penelitian ini untuk mengadakan penelitian lanjut yang lebih luas dan lengkap.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian pustaka

1. Teori belajar Bruner

Menurut Ratna (2011:74), Bruner memusatkan perhatiannya pada masalah apa yang dilakukan manusia dengan informasi yang diterimanya dan apa yang dilakukannya setelah ia mencapai pemahaman atas informasi tersebut yang memberikan kemampuan pada dirinya. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman merupakan hal yang tidaklah luput dari perhatian Bruner, itulah alasan mengapa teori Bruner digunakan dalam penelitian ini.

Menurut Bruner (dalam Tim MKPBM, 2001:44), belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran selain diarahkan untuk mempelajari hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur hendaknya juga diarahkan untuk mengenali konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan. Mengenali konsep dan struktur suatu materi, membuat siswa lebih mudah melakukan proses belajar sehingga siswa pun nantinya akan lebih mudah mengingat dan memahami materi tersebut.

Selanjutnya Bruner (dalam Tim MKPBM, 2001) sangat menyarankan keaktifan siswa di dalam proses belajarnya. Keaktifan siswa tersebut dapat diusahakan dengan melaksanakan proses belajar di tempat

khusus seperti laboratorium dan memberikan alat peraga kepada siswa sebagai sarana siswa untuk menemukan dan mengenal pola struktur dalam alat peraga tersebut yang nantinya berguna dalam materi yang akan dipelajarinya.

Bruner (dalam Tim MKPBM, 2001) juga mengemukakan bahwa di dalam proses belajarnya, siswa akan melewati 3 tahap, yaitu:

a. Tahap enaktif

Dalam tahap ini, siswa menggunakan atau memanipulasi obyek-obyek secara langsung. Obyek-obyek yang dimaksud disini adalah alat peraga.

Alat peraga yang digunakan bermacam-macam bentuknya sesuai dengan materi yang akan diajarkan dan karakteristik siswa.

b. Tahap ikonik

Pada tahap ini siswa tidak lagi menggunakan atau memanipulasi obyek-obyek, namun siswa sudah dapat memanipulasi dengan hanya menggunakan gambaran dari obyek –obyek tersebut.

c. Tahap simbolik

Pada tahap ini, siswa tidak lagi memanipulasi obyek secara langsung dan menggunakan gambaran obyek, namun siswa sudah dapat memanipulasi simbol-simbol matematika secara langsung.

Selanjutnya Bruner (dalam Tim MKPBM, 2001) merumuskan 4 teorema tentang proses belajar matematika antara lain:

a. Teorema konstruksi

Teorema ini menyatakan bahwa cara terbaik bagi siswa untuk memulai belajar konsep dan prinsip di dalam matematika adalah dengan mengkonstruksikan atau mencoba melakukan dan membentuk konsep dan prinsip itu sendiri.

Untuk dapat memahami suatu materi, siswa harus aktif untuk berusaha menemukan ide dan menyusun ide tersebut di dalam pikiran sehingga dapat mengaplikasikan ide tersebut kedalam situasi yang tepat. Apabila dalam proses tersebut siswa menggunakan benda konkret maka tentunya siswa akan lebih mudah dalam mengingat ide tersebut sehingga siswa akan lebih mudah menerapkannya dalam situasi yang nyata.

b. Teorema notasi

Teorema ini menyatakan bahwa dalam menyajikan suatu konsep atau prinsip matematika, notasi memegang peranan yang penting. Notasi tersebut harus disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa supaya siswa dapat lebih mengerti dan memahami konsep yang disajikan. Sistem notasi ini dikenalkan dan diberikan pada siswa secara bertahap, mulai dari bentuk notasi sederhana yang sudah dikenal siswa hingga akhirnya ke bentuk notasi rumit yang belum dikenal siswa

yang mempunyai peranan besar dalam belajar matematika di tingkatan yang lebih lanjut.

Dengan menggunakan notasi, siswa diharapkan mampu mengembangkan ide-ide untuk menemukan dan memahami prinsip-prinsip dalam materi tersebut dan bahkan mungkin mengkreasikan ide-ide tersebut untuk prinsip-prinsip pada materi yang baru.

c. Teorema pengkontrasan dan keanekaragaman

Dalam teorema ini dinyatakan bahwa pengkontrasan dan keanekaragaman sangatlah penting dalam menyajikan suatu konsep supaya dapat dipahami secara mendalam. Untuk itu diperlukan adanya banyak contoh, baik itu contoh-contoh yang memenuhi konsep atau rumusan yang diberikan ataupun contoh-contoh yang tidak memenuhi konsep atau rumusan yang diberikan supaya siswa dapat memahami konsep atau rumusan yang diberikan dan tidak mengalami salah pengertian terhadap konsep atau rumusan yang sedang dipelajari.

d. Teorema konektivitas

Teorema ini menyatakan bahwa dalam matematika, setiap konsep saling berhubungan erat dengan konsep yang lain. Dari teorema ini dapat disimpulkan bahwa dalam matematika semua materi yang dipelajari saling berkaitan, materi yang satu mungkin merupakan prasyarat materi yang lain. Oleh karena itu perlu dijelaskan hubungan antara materi yang sedang dijelaskan dengan materi lain.

Melihat pada teori-teori belajar yang dikemukakan oleh Jerome Bruner tersebut, maka dapat kita simpulkan bahwa proses belajar adalah proses yang paling penting dalam diri siswa. Apa yang terjadi dan dilalui siswa dalam proses belajarnya akan menghasilkan pemahaman yang dapat dilihat dari kemampuan siswa.

Berbekal pada teorema Bruner yang keempat yaitu teorema konektivitas, maka dapat disimpulkan bahwa ketidakberhasilan siswa dalam memahami suatu materi akan berdampak pada materi selanjutnya dan akan terus berdampak pada materi selanjutnya lagi. Oleh karena itu keberhasilan siswa dalam memahami materi dasar sangatlah diperlukan dan harus diupayakan pada proses belajar demi keberhasilan siswa dalam memahami materi-materi selanjutnya.

Melihat dari teori yang dikemukakan oleh Bruner seperti diatas, maka guru dapat mengusahakan supaya proses pembelajaran matematika dapat dilakukan secara runtut yaitu:

- a. Dari konkrit ke abstrak
- b. Dari sederhana ke rumit atau kompleks
- c. Dari mudah ke sulit

2. Teori perkembangan kognitif Piaget

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget dalam Ratna (2011)

ada 4 tahap perkembangan kognitif, yaitu:

a. Tahap sensorimotor (umur 0-2 tahun)

Pada tahap ini, anak mengatur alamnya dengan indera (sensori) dan tindakan (motor). Artinya anak berusaha menemukan suatu objek dengan menggunakan inderanya seperti indera penglihatan dan pendengaran, baru kemudian setelah menemukannya, anak berusaha meniru atau membawa objek tersebut melalui perilakunya seperti, menirukan bunyi kendaraan dan sebagainya.

b. Tahap pra operasional (umur 2-7 tahun)

Pada tahap ini, anak belum mampu berfikir secara reversibel, yaitu bahwa dalam suatu proses pasti ada proses kebalikannya. Sebagai contoh, anak dapat menyelesaikan proses penjumlahan namun saat proses penjumlahan tersebut diubah dalam bentuk pengurangan yaitu proses kebalikan dari penjumlahan, siswa mengalami kesulitan.

c. Tahap operasional konkret (umur 7-11 tahun)

Pada tahap ini, anak mulai dapat berpikir rasional yaitu anak mulai memiliki penyelesaian logis yang ia terapkan pada masalah-masalah konkret.

Piaget dalam Woolfolk (2009) mengemukakan bahwa pada tahap operasional konkret, siswa mengalami tahap berpikir yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) Identitas

Siswa dapat memahami prinsip bahwa bila tidak ada yang ditambahkan atau dijumlahkan maka materi itu tetap sama. Misalnya siswa tahu bahwa suatu kelereng tidak akan bertambah jumlahnya hanya dengan diubah-ubah tatanannya.

2) Kompensasi

Siswa dapat memahami bahwa perubahan yang terjadi di satu titik dapat dikompensasi dengan perubahan di titik lainnya.

3) Reversibilitas

Siswa dapat memahami bahwa setiap operasi dalam matematika dapat dikerjakan dengan operasi kebalikannya. Artinya ada banyak cara dalam menyelesaikan persoalan matematik.

4) Klasifikasi

Siswa dapat memahami bahwa obyek-obyek yang ada dapat dikelompokkan berdasarkan kategori-kategori tertentu.

5) Seriasi

Siswa dapat memahami bahwa obyek-obyek dapat diatur secara berurutan menurut urutan tertentu, misalnya berdasarkan ukuran besar sampai kecil dan sebaliknya.

d. Tahap operasional formal (umur 11 tahun-dewasa)

Pada tahap ini, anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks. Kemajuan utama anak pada tahap ini adalah ia tidak membutuhkan lagi pertolongan benda konkret, ia sudah dapat berfikir secara abstrak.

Berdasarkan pada kriteria umur yang dikemukakan Piaget, siswa SMP masuk pada tahap operasional formal. Namun Piaget juga menyatakan bahwa umur kronologis yang diberikan itu fleksibel, dapat saling tindih bergantung pada setiap individu terutama selama masa transisi dari periode yang satu ke periode berikutnya. Hal tersebut mungkin dipengaruhi oleh perbedaan sosial ekonomi lingkungan dimana siswa tumbuh.

Menurut Woolfolk (2009), sebagian siswa tetap berada di tahap operasional konkret selama masa sekolahnya, bahkan seumur hidupnya, akan tetapi berbagai permasalahan baru disekolah pada akhirnya menyodorkan permasalahan-permasalahan yang tidak dapat diatasi dengan operasi konkret. Hal inilah yang pada akhirnya memaksa siswa untuk melakukan masa transisi ke tahap operasional formal. Pada tahap operasional formal, umumnya siswa menunjukkan kemampuannya menguasai hubungan di antara obyek-obyek dan bila ia merasa tidak mungkin untuk melakukan manipulasi langsung terhadap obyek-obyek itu, ia akan membentuk hipotesis dan kemudian mengetesnya.

Teori-teori yang dikemukakan oleh Piaget tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan usia perkembangan kognitif siswa. Dengan demikian guru dapat mengusahakan metode mengajar yang tepat dan sesuai untuk siswa sehingga siswapun dapat lebih memahami suatu materi.

3. Pemahaman

a. Pengertian pemahaman

Benyamin Bloom (dalam Tim MKPBM, 2001) menyampaikan hasil perubahan kognisi siswa sebagai hasil dari proses pembelajaran dalam bentuk taksonomi. Adapun Taksonomi yang disampaikan oleh Bloom tersebut terdiri atas 6 kategori, yaitu:

- 1) Pengetahuan
- 2) Pemahaman
- 3) Penerapan
- 4) Analisis
- 5) Sintesis
- 6) Evaluasi

Melihat pada taksonomi tersebut, nampak bahwa pemahaman merupakan suatu aspek yang tidak dapat diabaikan dalam proses pembelajaran. Menurut peneliti, dalam mengadakan perbaikan proses pembelajaran, pemahaman siswa merupakan salah satu hal yang perlu dilihat karena dengan melihat dan menganalisa pemahaman siswa

dalam suatu materi maka dapat dilihat apakah proses pembelajaran yang dilakukan sudah membuat siswa paham dan jika belum, maka seperti apakah pemahaman siswa tersebut serta apa langkah terbaik yang dapat dilakukan untuk memperbaiki pemahaman siswa tersebut menjadi lebih baik.

Bloom (dalam Tim MKPBM, 2001) mengungkapkan bahwa pemahaman merupakan tingkatan paling rendah dalam aspek kognisi yang berhubungan dengan penguasaan atau mengerti tentang sesuatu. Walle (2006) menyatakan bahwa pemahaman dapat didefinisikan sebagai ukuran kualitas dan kuantitas hubungan suatu ide dengan ide yang telah ada. Sedangkan menurut Hurlock (dalam Nova Probo Wicaksono, 2009:7) pemahaman merupakan hasil dari kematangan kemampuan intelektual dan proses belajar yang dimulai sejak anak mampu merespon stimulus dari lingkungan yang dapat diperoleh dengan cara menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya ke pengalaman atau situasi baru.

Berdasarkan pada pandangan-pandangan yang dikemukakan oleh para ahli tersebut maka peneliti merumuskan bahwa yang dimaksud dengan pemahaman dalam penelitian ini adalah hasil kematangan kemampuan berfikir dan proses belajar siswa yang nampak dari kemampuannya mengungkapkan dan menerapkan sesuatu.

Adapun pemahaman siswa mengenai proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah kematangan kemampuan berfikir dan

proses belajar siswa yang nampak dalam melakukan urutan pelaksanaan dalam mengubah bentuk aljabar suku tiga yang berupa penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian faktor-faktor.

b. Tingkatan pemahaman

Pada tahun 1976, Richard Skemp mengajukan gagasannya mengenai tingkatan-tingkatan pemahaman siswa pada pembelajaran matematika. Skemp (dalam Wahyudi, 2007), membedakan tingkat pemahaman siswa terhadap matematika menjadi 2 tingkatan, yaitu:

1) Pemahaman instruksional

Pada tahap ini siswa baru tahu dan hafal suatu rumus tetapi siswa belum tahu mengapa rumus tersebut dapat digunakan sehingga siswa belum dapat menerapkan rumus tersebut pada keadaan baru yang berkaitan.

2) Pemahaman relasional

Pada tahap ini siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal suatu rumus tetapi siswa juga tahu bagaimana dan mengapa rumus tersebut harus digunakan sehingga siswa dapat menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan masalah lain yang berkaitan.

Byers dan Hercovics (dalam Wahyudi, 2007) juga menganalisis dan mengembangkan tingkatan pemahaman menjadi 4 tingkatan pemahaman yaitu:

1) Pemahaman intuitif (intuitive understanding)

Pada tingkat pemahaman ini siswa sering menebak jawaban berdasarkan pengalaman-pengalaman sehari-hari dan tanpa melakukan analisis terlebih dahulu. Akibatnya meskipun siswa dapat menjawab suatu pertanyaan dengan benar, belum tentu dia dapat menjelaskan alasan dari jawabannya tersebut.

2) Pemahaman instrumental (instrumental understanding)

Pada tingkat pemahaman ini siswa sudah dapat menggunakan atau menerapkan rumus dan aturan untuk memecahkan permasalahan namun, siswa tidak mengerti mengapa rumus atau aturan itu digunakan.

3) Pemahaman formal (formal understanding)

Pada tingkat ini, siswa sudah mampu menguasai simbol-simbol dan notasi-notasi yang digunakan, kemudian menghubungkannya dengan konsep yang relevan dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis.

4) Pemahaman relasional (relational understanding)

Pada tingkat ini siswa telah mampu menyimpulkan aturan khusus dari suatu permasalahan atau siswa telah tahu bagaimana dan

mengapa aturan atau rumus tersebut digunakan dalam penyelesaian masalah yang terkait.

Selanjutnya Buxton (dalam Wahyudi, 2007) juga menganalisis dan mengembangkan 4 tingkatan pemahaman yang berbeda, yaitu:

1) Pemahaman meniru

Pada tahap ini siswa dapat menyelesaikan suatu soal tetapi tidak tahu mengapa.

2) Pemahaman observasi

Pada tahap ini siswa menjadi lebih mengerti suatu materi setelah melihat adanya pola atau kecenderungan dalam materi tersebut.

3) Pemahaman pencerahan

Pada tahap ini siswa mampu menjawab soal-soal dengan baik dan tepat, tetapi baru kemudian menyadari mengapa dan bagaimana dia dapat menyelesaikannya setelah berdiskusi ulang atau mempelajari ulang materinya.

4) Pemahaman relasional

Pada tahap ini, siswa tidak hanya tahu tentang penyelesaian suatu masalah, melainkan dia juga dapat menerapkannya pada situasi lain, baik yang relevan maupun yang lebih kompleks.

4. Bentuk aljabar suku tiga

Bentuk aljabar adalah suatu susunan dalam matematika yang memuat operasi-operasi dengan menggunakan huruf-huruf sebagai simbol untuk mewakili bilangan yang belum diketahui.

Bentuk umum dari bentuk aljabar suku tiga dalam penelitian ini adalah $ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$ dan $a \in R$. Pada bentuk tersebut, a merupakan koefisien x^2 , b merupakan koefisien x dan c merupakan bilangan konstan. Sedangkan x merupakan peubah. Peubah dalam penelitian ini tidak selalu x , namun seringkali diganti-ganti dengan lambang huruf lain. Pada penelitian ini, dalam satu bentuk aljabar suku tiga, hanya digunakan 1 lambang huruf saja sebagai peubah.

5. Pemfaktoran

Menurut Dwi (2009:43), pemfaktoran dalam bentuk operasi aljabar adalah mengubah bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian faktor-faktor.

Pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah perubahan bentuk penjumlahan suku tiga menjadi bentuk perkalian faktor-faktor yang jika dikalikan akan menghasilkan bentuk suku tiga yang semula.

6. Cara memfaktorkan bentuk aljabar suku tiga

Sebelumnya, peneliti telah mengemukakan bahwa pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah perubahan bentuk penjumlahan suku tiga

menjadi bentuk perkalian faktor-faktor yang jika dikalikan akan menghasilkan bentuk suku tiga yang semula.

Adapun bentuk aljabar yang dimaksud memiliki bentuk umum $ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$ dan $a \in R$. Untuk dapat memahami cara dan langkah-langkah dalam melakukan pemfaktoran bentuk aljabar tersebut maka sebagai langkah awal perlu dipahami dahulu mengenai pemfaktoran bentuk aljabar $x^2 + bx + c$ dengan nilai $a = 1$ atau bentuk $x^2 + bx + c$.

Untuk melakukan pemfaktoran bentuk $x^2 + bx + c$, maka langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama adalah menguraikan bilangan c atas faktor-faktornya dan kemudian mencari pasangan faktor dari bilangan c yang jika dijumlah hasilnya sama dengan bilangan b .

Sebagai contoh dapat dilihat pada tabel dibawah dimana, c diuraikan menjadi pr , rr dan pq . pr , rr dan pq merupakan pasangan faktor dari c . dari ketiga pasangan faktor tersebut, ditemukan bahwa pasangan faktor yang jika dijumlahkan hasilnya sama dengan bilangan b adalah bilangan p dan q , maka bilangan yang dipakai dalam proses pemfaktoran ini adalah bilangan p dan q .

c	Dijumlah= b
$c = p \cdot r$	$p + r = b$
$c = r \cdot r$	$r + r = b$
$c = p \cdot q$	$p + q = b$

Setelah didapatkan bilangan p dan q , maka selanjutnya dilakukan pensubtitusian bilangan p dan q ke dalam bentuk aljabar yang semula seperti berikut.

$$x^2 + bx + c = x^2 + px + qx + p + q$$

2) Langkah kedua adalah mengelompokkan suku-suku

$$x^2 + px + qx + c = (x^2 + px) + (qx + p + q)$$

3) Langkah ketiga adalah menyederhanakan pengelompokan suku

$$(x^2 + px) + (qx + p + q) = x(x + p) + q(x + p)$$

4) Langkah terakhir menyatakan bentuk pengelompokan suku menjadi bentuk perkalian suku-suku

$$x(x + p) + q(x + p) = (x + p)(x + q)$$

Langkah-langkah diatas jika diterapkan pada contoh soal maka akan menghasilkan hasil sebagai berikut:

Pemfaktoran $x^2 + 2x - 3$

-3	Dijumlah=2
3 1 3	1 (3) 2
3 3 1	3 (-1) 2

Dari tabel diatas didapatkan bahwa faktor dari bilangan -3 yang jika dijumlah hasilnya sama dengan bilangan 2 adalah bilangan 3 dan -1.

$$\begin{array}{l} x^2 - 2x + 3 \quad x^2 - x + 3x - 3 \\ \text{Sehingga} \quad \quad \quad x^2 - x + 3x - 3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad x(x - 1) + 3(x - 1) \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad (x - 1)(x + 3) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad x^2 - 2x + 3 \quad x^2 - 3x + x - 3 \\ \text{Atau bisa pula menghasilkan bentuk} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad x^2 - 3x + x - 3 \\ \quad x(x - 3) + 1(x - 3) \\ \quad (x - 3)(x + 1) \end{array}$$

Pada dasarnya akan dihasilkan hasil yang sama akan tetapi pada bentuk yang kedua biasanya siswa akan lebih mengalami kesulitan baik pada langkah pengelompokkan suku maupun penyederhanaan suku, karena siswa menjadi harus berkerja dengan bilangan yang bernilai negatif sehingga menuntut ketelitian lebih.

Selanjutnya setelah memahami cara dan langkah-langkah dalam melakukan proses pefaktoran bentuk $x^2 - bx + c$ maka sebagai langkah selanjutnya kita dapat memahami cara dan langkah-langkah dalam melakukan proses pefaktoran bentuk $ax^2 - bx + c$ dengan $a \neq 0$ dan $a \in R$.

Adapun cara-caranya adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama adalah menguraikan bilangan ac atas faktor-faktornya dan kemudian mencari pasangan faktor dari bilangan ac yang jika dijumlah hasilnya sama dengan bilangan b .

Sebagai contoh dapat dilihat pada tabel dibawah dimana, ac diuraikan menjadi pr , rr dan pq . pr , rr dan pq merupakan pasangan faktor dari ac . dari ketiga pasangan faktor tersebut, ditemukan bahwa pasangan faktor

yang jika dijumlahkan hasilnya sama dengan bilangan b adalah bilangan p dan q , maka bilangan yang dipakai dalam proses pemfaktoran ini adalah bilangan p dan q .

ac	Dijumlah= b
$ac \quad p \quad r$	$p \quad r \quad b$
$ac \quad r \quad r$	$r \quad r \quad b$
$ac \quad p \quad q$	$p \quad q \quad b$

Setelah didapatkan bilangan p dan q , maka selanjutnya dilakukan pensubtitusian bilangan p dan q ke dalam bentuk aljabar yang semula seperti berikut.

$$ax^2 + bx + c = ax^2 + px + qx + c$$

- 2) Langkah kedua adalah mengelompokkan suku-suku.

$$ax^2 + px + qx + c = (ax^2 + px) + (qx + \frac{p}{a}q)$$

- 3) Langkah ketiga adalah menyederhanakan pengelompokan suku.

$$(ax^2 + px) + (qx + \frac{p}{a}q) = ax(x + \frac{p}{a}) + q(x + \frac{p}{a})$$

- 4) Langkah terakhir menyatakan bentuk pengelompokan suku menjadi bentuk perkalian suku-suku.

$$ax(x + \frac{p}{a}) + q(x + \frac{p}{a}) = (x + \frac{p}{a})(ax + q)$$

$$a \quad x \quad \frac{p}{a} \quad x \quad \frac{q}{a}$$

Langkah-langkah tersebut apabila diterapkan pada contoh nyata akan menghasilkan hasil seperti berikut:

Pemfaktoran $2x^2 - 5x - 3$

2 3 6	Dijumlah=5
6 1 6	1 (6) 5
6 2 3	2 (3) 5
6 3 2	3 (2) 5
6 6 1	6 (1) 5

Dari tabel diatas didapatkan bahwa faktor dari bilangan -6 yang jika dijumlah hasilnya sama dengan bilangan 5 adalah bilangan 6 dan -1.

$$\begin{aligned}
 &2x^2 - 5x - 3 = 2x^2 + 6x - x - 3 \\
 &= 2x^2 + 6x - x - 3 \\
 \text{Sehingga} &= 2x(x + 3) - 1(x + 3) \\
 &= (2x - 1)(x + 3)
 \end{aligned}$$

7. Tingkatan pemahaman siswa mengenai proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga

Berdasarkan tingkatan-tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Richard Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton yang disadur dalam Wahyudi (2007), maka peneliti menarik kesimpulan bahwa ada 4 tingkatan pemahaman siswa dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga, yaitu sebagai berikut:

a. Pemahaman coba-coba

Pada tingkatan ini, siswa dapat menyelesaikan suatu masalah dengan cara meniru contoh-contoh yang diberikan guru ataupun ditemukan siswa dalam buku. Untuk langkah-langkah penyelesaiannya, siswa hanya menebak sesuai dengan pengalaman belajar siswa.

Pada proses pemfaktoran bentuk aljabar, biasanya siswa dapat melakukan proses pemfaktoran tanpa menggunakan langkah-langkah pengerjaan yang seharusnya karena siswa hanya menebak dan mencoba-coba sehingga menemukan hasil yang sesuai. Namun terkadang terdapat juga siswa yang mampu menyelesaikan proses pemfaktoran dengan cara dan langkah-langkah pengerjaan yang seharusnya, hanya saja siswa tidak sepenuhnya mengerti bahwa pada tiap langkah terdapat aturan tertentu yang harus diterapkan karena siswa hanya meniru langkah-langkah tersebut seperti yang diajarkan guru atau ditemukan pada buku panduan dan ternyata hasilnya pun kebetulan sesuai.

b. Pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu

Pada tingkatan ini, siswa sudah mengerti bahwa ada suatu aturan atau rumus dalam penyelesaian masalah dan siswa berusaha menerapkan pemikiran siswa tersebut dengan menggunakan aturan tertentu pada saat siswa menyelesaikan masalah namun siswa belum mengerti benar aturan seperti apa yang harus digunakan, mengapa harus menggunakan aturan tersebut dan darimana asal aturan tersebut.

Pada proses pemfaktoran bentuk aljabar, biasanya siswa melakukan penyelesaian dengan menggunakan langkah-langkah yangurut yaitu penguraian bilangan ac , pengelompokan suku, penyederhanaan suku dan perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku. Siswa berusaha menerapkan aturan pada setiap langkah penyelesaian. Hanya saja siswa belum sepenuhnya mengerti dan memahami aturan apa yang harus digunakan akibatnya seringkali siswa tidak menerapkan aturan yang seharusnya sehingga akan didapatkan hasil yang tidak sesuai. Hasil yang tidak sesuai ini terkadang menyebabkan siswa harus mereka-reka supaya hasil akhirnya mendekati benar.

c. Pemahaman mengetahui aturan

Pada tingkatan ini, siswa sudah mampu menerapkan suatu aturan dalam penyelesaian masalah. Siswa juga sudah mengerti darimana asal aturan tersebut sehingga siswa tahu mengapa harus menggunakan aturan tersebut.

Pada proses pemfaktoran bentuk aljabar, siswa sudah mampu menerapkan aturan yang seharusnya diterapkan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran, sehingga hasil yang didapat pun sesuai. Adapun jika didapat hasil yang tidak sesuai hal ini biasanya disebabkan karena kurang telitian siswa dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

d. Pemahaman menerapkan aturan

Pada tingkatan ini, siswa tidak hanya mampu menerapkan suatu aturan atau rumus dalam penyelesaian masalah serta mengerti darimana asal rumus tersebut dan tahu mengapa harus menggunakan rumus tersebut, tetapi siswa dapat menggunakan aturan atau rumus tersebut untuk menyelesaikan soal lain yang berkaitan ataupun soal lain yang lebih kompleks.

Pada proses pemfaktoran bentuk aljabar, siswa tidak hanya dapat menyelesaikan bentuk aljabar $x^2 + bx + c$, namun siswa dapat menyelesaikan bentuk aljabar $ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$ dan $a \in R$ dengan melakukan manipulasi aturan atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan bentuk aljabar $x^2 + bx + c$.

B. Kerangka berfikir

Pemahaman merupakan hasil dari proses pembelajaran yang sangat penting dalam bidang matematika. Hal ini dikarenakan materi-materi dalam pembelajaran matematika selalu terstruktur dan terurut, akibatnya ketidakpahaman siswa pada satu materi akan berdampak pada ketidakpahaman siswa pada materi selanjutnya.

Dalam mempelajari materi pemfaktoran seringkali siswa mengalami kesulitan saat harus melakukan pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga. Kesulitan siswa ini biasanya terjadi karena siswa belum memahami benar apa itu pemfaktoran dan bagaimana cara memfaktorkan bentuk aljabar suku tiga.

Pada umumnya, proses pemfaktoran suku tiga memuat langkah-langkah yang harus dikerjakan secara runtut. Oleh karena itu, siswa harus memahami setiap urutan langkah agar dapat menyelesaikan proses pemfaktoran secara tepat. Pada kenyataannya, kebanyakan siswa memfaktorkan dengan cara coba-coba saja. Hal ini masih mungkin untuk dilakukan jika soal masih sederhana, namun jika soal yang diberikan cukup rumit maka siswa cenderung malas melakukan cara coba-coba sehingga pada akhirnya mereka menyerah dengan tidak menyelesaikan soal tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa supaya dapat dilakukan perbaikan pada proses pembelajaran.

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan pengamatan awal. Dari pengamatan awal didapatkan hasil bahwa suasana pembelajaran di kelas VIIIB SMPN 2 Samigaluh kurang kondusif karena pada saat penelitian berlangsung, siswa sedang menjalankan ibadah puasa. Selain itu, matematika selalu mendapat jam di jam-jam terakhir sehingga suasana sudah siang, dan kebanyakan siswa sudah merasa capek untuk belajar. Pembelajaran matematika di kelas ini pada umumnya dilaksanakan dengan cara guru menerangkan teori dan definisi, setelah itu guru memberikan contoh penyelesaian soal, kemudian guru memberikan latihan soal kepada siswa dan selanjutnya guru meminta siswa bergantian menuliskan jawabannya di depan kelas kemudian guru bersama-sama dengan siswa membahasnya. Ketika menuliskan jawabannya di depan kelas, siswa perempuan cenderung lebih aktif daripada siswa laki-laki.

Ada beberapa siswa yang maju ke depan bukan untuk menuliskan jawabannya sendiri, namun hanya meminjam jawaban teman.

Untuk mengetahui tingkatan pemahaman siswa maka perlu diberikan tes dan dilakukan wawancara. Tes yang diberikan berbentuk tes uraian karena dengan menggunakan tes uraian dapat dilihat langkah-langkah pemikiran siswa. Langkah-langkah pemikiran siswa tersebut harus dilengkapi dengan data wawancara sehingga dapat diketahui mengapa siswa melakukan langkah tersebut dan dasar pemikiran siswa saat mengerjakan soal tersebut sehingga dapat digali sebanyak mungkin informasi mengenai tingkat pemahaman siswa.

C. Hipotesis

1. Pemahaman siswa kelas VIII B SMPN 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah sedang.
2. Pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMPN 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga umumnya berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pemahaman seluruh siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dan mengetahui pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga. Berdasarkan tujuan yang akan dicapai maka penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Menurut Maman (2011:7), penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui gambaran suatu variabel, baik satu variabel atau lebih, tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkannya dengan variabel yang lain. Adapun dalam pelaksanaannya, data yang dihasilkan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif.

Peneliti menerjemahkan data hasil tes siswa secara kuantitatif untuk mengetahui seberapa besar pemahaman seluruh siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga sekaligus menjadikannya sebagai sarana untuk penelitian yang lebih lanjut. Penelitian yang lebih lanjut menggunakan metode kualitatif dimana peneliti menerjemahkan data hasil wawancara siswa secara kualitatif untuk mengetahui pemahaman beberapa siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas VIIIIB SMP N 2 Samigaluh. Waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan Juli sampai dengan bulan November 2011. Waktu penelitian tergolong lama karena dalam penelitian ini, peneliti mengalami suatu masalah yang menyebabkan data wawancara hilang, akibatnya peneliti harus melaksanakan penelitian ulang untuk mendapatkan data wawancara.

C. Subyek dan Obyek Penelitian

Subyek di dalam penelitian ini adalah 21 siswa kelas VIIIIB SMP N 2 samigaluh sebagai subyek dalam tes hasil belajar dan 8 siswa kelas VIIIIB SMP N 2 Samigaluh yang dianggap unik dan mampu diajak berkomunikasi untuk membahas jawaban tesnya yang diambil secara acak berdasarkan jawaban tes hasil belajar sebagai subyek dalam wawancara.

Obyek dalam penelitian ini adalah besarnya pemahaman seluruh siswa kelas VIIIIB SMP N 2 samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga dan pemahaman 8 siswa kelas VIIIIB SMP N 2 Samigaluh mengenai proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

D. Variabel penelitian

1. Variabel bebas

Menurut Maman (2011: 74), variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan terjadinya perubahan pada variabel terikat.

Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah proses pembelajaran. Akan tetapi, proses pembelajaran tidak diamati lebih lanjut dalam penelitian ini, sehingga variabel bebas dalam penelitian ini dianggap tidak ada.

2. Variabel terikat

Maman (2011:75), menyatakan bahwa variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah pemahaman siswa dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

E. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data

1. Bentuk data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Data hasil observasi yang dituangkan dalam catatan lapangan dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa di kelas. Data digunakan untuk menemukan masalah pada proses pembelajaran di kelas VIIIB SMP N 2 Samigaluh dan menentukan penelitian apa yang akan dilakukan oleh

peneliti serta pada akhirnya digunakan untuk mendukung analisis yang dilakukan peneliti pada penelitian tersebut.

- b. Data hasil tes siswa. Data ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman seluruh siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga serta untuk memilih beberapa siswa yang dipandang unik dan dianggap mampu diajak berkomunikasi untuk membahas jawaban tesnya untuk diteliti lebih lanjut. Data ini juga merupakan pedoman bagi peneliti untuk mengetahui lebih lanjut proses pemahaman siswa melalui wawancara.
- c. Data hasil wawancara siswa. Data ini digunakan untuk mengetahui pemahaman beberapa siswa dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga secara lebih mendetail.
- d. Data berupa video rekaman. Data ini berguna untuk melihat pelaksanaan penelitian serta meninjau kembali hal-hal penting yang mungkin saja diperlukan pada saat analisis data.

2. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

a. Observasi

Observasi awalnya dilakukan untuk menemukan masalah pada proses pembelajaran yang dilakukan di kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh.

Observasi yang dilakukan berfokus pada proses pembelajaran mengenai pemfaktoran, karena berdasarkan keadaan di lapangan banyak siswa sekolah yang mengaku mendapat kesulitan pada materi pemfaktoran bentuk aljabar. Selain untuk menemukan masalah, pengamatan juga

dilakukan untuk mengetahui sejauh mana guru mengajarkan materi pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga serta melihat bagaimana siswa mengikuti proses pembelajaran sehari-hari. Data yang diperoleh berupa catatan lapangan dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa di kelas. Data digunakan untuk menemukan masalah pada proses pembelajaran di kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dan menentukan penelitian apa yang akan dilakukan oleh peneliti serta pada akhirnya digunakan untuk mendukung analisis yang dilakukan peneliti pada penelitian tersebut.

b. Tes

Tes dilaksanakan oleh seluruh siswa pada kelas yang dipilih untuk diteliti. Setelah melaksanakan tes tahap pertama, peneliti memilih beberapa siswa yang dipandang unik untuk diteliti lebih lanjut melalui wawancara. Tes yang diberikan merupakan tes uraian. Tes uraian digunakan untuk mengetahui langkah-langkah pemikiran siswa sehingga nantinya dapat diperoleh keterangan secara mendalam mengenai pemahaman siswa. Hasil tes dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh keterangan secara lebih mendetail.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa yang dipilih untuk diteliti lebih lanjut. Wawancara kepada siswa dilakukan untuk memperoleh kejelasan mengenai proses pemfaktoran yang dilakukan siswa saat mengerjakan tes yang nantinya akan menghasilkan informasi yang berguna untuk menganalisis pemahaman siswa secara mendalam.

d. Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa foto dan rekaman video. Dokumentasi tersebut diharapkan mampu membantu peneliti dalam melakukan analisis yang lebih mendalam serta sekaligus menjadi salah satu bukti pada penelitian ini.

F. Instrumen Penelitian

1. Lembar observasi aktivitas guru dan siswa di kelas

Instrumen ini diambil dari pedoman PPL mahasiswa Universitas Sanata Dharma tahun ajaran 2009/2010, oleh karena itu instrumen ini tidak di uji validitas dan reliabilitasnya karena sudah dianggap valid dan reliabel. Adapun bentuk instrumennya dapat dilihat pada lampiran.

2. Soal tes hasil belajar siswa

Soal tes ini disusun oleh peneliti dengan mengacu pada kompetensi yang harus dicapai oleh siswa kelas VIII SMP semester 1 menurut KTSP 2006. Adapun standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator materi aljabar menurut Wayan dan Pudjohartono (2007:308) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator materi aljabar

Standar kompetensi	1. Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi dan persamaan garis lurus
Kompetensi dasar	1.1 melakukan operasi aljabar 1.2 menguraikan bentuk aljabar ke dalam faktor-faktornya 1.3 memahami relasi dan fungsi 1.4 menentukan nilai fungsi 1.5 membuat sketsa grafik fungsi aljabar sederhana pada system koordinat cartesius 1.6 menentukan gradient, persamaan garis lurus

Indikator	<p>1.1.1 menyelesaikan operasi tambah, kurang pada bentuk aljabar</p> <p>1.1.2 menyelesaikan operasi kali, bagi dan pangkat pada bentuk aljabar</p> <p>1.1.3 menentukan factor suku aljabar</p> <p>1.1.4 menguraikan bentuk aljabar ke dalam suku-sukunya</p> <p>1.1.5 menjelaskan dengan kata-kata dan menyatakan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi</p> <p>1.1.6 menyatakan suatu fungsi dengan notasi</p> <p>1.1.7 menghitung nilai fungsi</p> <p>1.1.8 menentukan bentuk fungsi jika nilai dan data fungsi diketahui</p> <p>1.1.9 menyusun table pasangan nilai peubah dengan nilai fungsi</p> <p>1.1.10 menggambar grafik fungsi pada koordinat cartesius</p> <p>1.1.11 mengenal pengertian dan menentukan gradient garis lurus dalam berbagai bentuk</p> <p>1.1.12 menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua titik, melalui satu titik dengan gradient tertentu</p> <p>1.2 menggambar grafik garis lurus</p> <p>1.3 dst.</p>
-----------	---

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti menyusun soal tes dengan materi pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

Adapun pada penyusunannya, soal tes ini disusun berdasarkan tingkatan pemahaman yang disimpulkan oleh peneliti berdasarkan pada tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Richard Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton.

Untuk keterangan lebih lanjut mengenai penyusunan soal dapat dilihat pada kedua tabel dibawah ini:

Tabel 2. Penyusunan soal berdasarkan tingkatan pemahaman yang disimpulkan oleh peneliti

Tingkatan Pemahaman	Materi Soal
Pemahaman coba-coba	Pemfaktoran bentuk $x^2 - bx - c$
Pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu	Pemfaktoran bentuk $x^2 - bx - c$
Pemahaman mengetahui aturan	Pemfaktoran bentuk $ax^2 - bx - c$
Pemahaman secara umum (menerapkan aturan)	Pemfaktoran bentuk $ax^2 - bx - c$

Tabel 3. Spesifikasi / kisi-kisi soal

Tingkatan pemahaman yang diukur	Pemahaman coba-coba	Pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu	Pemahaman mengetahui aturan	Pemahaman menerapkan aturan	Total
Pokok materi					
$x^2 - bx - c$ (15%)	A (100%) 1 soal	B (0%) -	C (0%) -	D (0%) -	1
$x^2 - bx - c$ (30%)	E (10%) -	F (90%) 2 soal	G (0%) -	H (0%) -	2
$ax^2 - bx - c$ (15%)	I (5%) -	J (10%) -	K (85%) 1 soal	L (0%) -	1
$ax^2 - bx - c$ (40%)	M (1%) -	N (3%) -	O (8%) -	P (88%) 3 soal	3
Total	1	2	1	3	7

Keterangan pengisian kolom untuk tabel 3:

a. Untuk pokok materi $x^2 - bx - c$

Untuk dapat menyelesaikan soal yang memuat pokok materi $x^2 - bx - c$, minimal siswa harus berada pada tingkatan pemahaman coba-coba.

Untuk itu dialokasikan persentase sebagai berikut, pemahaman coba-coba sebesar 100%, pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu sebesar

0%, pemahaman mengetahui aturan sebesar 0% dan pemahaman secara umum sebesar 0%.

Maka pengisian sel dilakukan dengan aturan sebagai berikut:

$$\text{sel A } \frac{100}{100} \text{ 1soal } \text{ 1soal}$$

$$\text{sel B } \frac{0}{100} \text{ 1soal } \text{ 0soal}$$

$$\text{sel C } \frac{0}{100} \text{ 1soal } \text{ 0soal}$$

$$\text{sel D } \frac{0}{100} \text{ 1soal } \text{ 0soal}$$

b. Untuk pokok materi $x^2 - bx - c$

Untuk dapat menyelesaikan soal yang memuat pokok materi $x^2 - bx - c$, minimal siswa harus berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu, meskipun demikian ada beberapa siswa yang bisa menyelesaikan soal diatas walaupun siswa tersebut masih berada pada tingkatan pemahaman coba-coba. Untuk itu dialokasikan persentase sebagai berikut, pemahaman coba-coba sebesar 10%, pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu sebesar 90%, pemahaman mengetahui aturan sebesar 0% dan pemahaman secara umum sebesar 0%.

Maka pengisian sel dilakukan dengan aturan sebagai berikut:

$$\text{sel E } \frac{10}{100} \text{ 2soal } \text{ 0,2soal } \text{ dibulatkan menjadi 0 soal}$$

$$\text{sel B } \frac{90}{100} \text{ 2soal } \text{ 1,8soal } \text{ dibulatkan menjadi 2 soal}$$

$$\text{sel C } \frac{0}{100} \text{ 2soal } 0 \text{ soal}$$

$$\text{sel D } \frac{0}{100} \text{ 2soal } 0 \text{ soal}$$

c. Untuk pokok materi $ax^2 + bx + c$

Untuk dapat menyelesaikan soal yang memuat pokok materi $ax^2 + bx + c$, minimal siswa harus berada pada tingkatan pemahaman mengetahui aturan, meskipun demikian ada beberapa siswa yang bisa menyelesaikan soal diatas walaupun siswa tersebut masih berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu dan coba-coba. Untuk itu dialokasikan persentase sebagai berikut, pemahaman coba-coba sebesar 5%, pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu sebesar 10%, pemahaman mengetahui aturan sebesar 85% dan pemahaman secara umum sebesar 0%.

Maka pengisian sel dilakukan dengan aturan sebagai berikut:

$$\text{sel E } \frac{5}{100} \text{ 1soal } 0,05 \text{ soal dibulatkan menjadi 0 soal}$$

$$\text{sel B } \frac{10}{100} \text{ 1soal } 0,1 \text{ soal dibulatkan menjadi 0 soal}$$

$$\text{sel C } \frac{85}{100} \text{ 1soal } 0,85 \text{ soal dibulatkan menjadi 1 soal}$$

$$\text{sel D } \frac{0}{100} \text{ 2soal } 0 \text{ soal}$$

d. Untuk pokok materi $ax^2 + bx + c$

Untuk dapat menyelesaikan soal yang memuat pokok materi $ax^2 + bx + c$, minimal siswa harus berada pada tingkatan pemahaman menerapkan aturan, meskipun demikian ada beberapa siswa yang bisa menyelesaikan soal diatas walaupun siswa tersebut masih berada pada tingkatan pemahaman mengetahui aturan, menggunakan aturan tanpa tahu dan coba-coba. Untuk itu dialokasikan persentase sebagai berikut pemahaman coba-coba sebesar 1%, pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu sebesar 3%, pemahaman mengetahui aturan sebesar 8% dan pemahaman secara umum sebesar 88%.

Maka pengisian sel dilakukan dengan aturan sebagai berikut:

<i>sel E</i>	$\frac{1}{100}$	3 soal	0,03 soal	dibulatkan menjadi 0 soal
<i>sel B</i>	$\frac{3}{100}$	3 soal	0,09 soal	dibulatkan menjadi 0 soal
<i>sel C</i>	$\frac{8}{100}$	3 soal	0,24 soal	dibulatkan menjadi 0 soal
<i>sel D</i>	$\frac{88}{100}$	3 soal	2,64 soal	dibulatkan menjadi 3 soal

G. Pengujian Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa

1. Validitas

Menurut Suharsimi (2010), secara garis besar ada 2 macam validitas yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis dapat dicapai jika instrumen disusun mengikuti ketentuan yang ada sehingga

dapat disimpulkan bahwa validitas logis tidak perlu diuji kondisinya tetapi langsung diperoleh setelah instrumen tersebut selesai disusun. Adapun validitas logis terbagi lagi dalam 2 macam yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Dalam penelitian ini, uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas isi.

Validitas isi dapat diusahakan tercapainya sejak saat penyusunan dengan cara memerinci materi kurikulum atau materi buku pelajaran (Suharsimi, 2010:67). Adapun rincian materi pada saat penyusunan soal tes yang digunakan sebagai instrumen penelitian pada penelitian ini sudah disajikan pada halaman terdahulu. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa soal tes yang digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini dapat dikatakan valid.

2. Uji instrumen

Pada penelitian ini tidak dilakukan ujicoba instrumen sebelum penelitian karena materi pada penelitian ini baru pertama diterima siswa saat penelitian ini berlangsung yaitu pada kelas VIII semester 2 serta adanya keterbatasan waktu antara penyampaian materi pada proses belajar mengajar dan pelaksanaan penelitian. Adapun uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah guru pembimbing dan dosen pembimbing. Adapun pelaksanaan uji pakar adalah dengan mengkonsultasikan soal tes yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian kepada guru pembimbing dan dosen pembimbing yang bersangkutan. Apabila nantinya guru pembimbing dan dosen

pembimbing sudah menyetujui soal yang disusun oleh peneliti, maka uji pakar selesai dilaksanakan dan soal dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

Dalam penelitian ini, awalnya dari 7 nomor soal tes yang dibuat oleh peneliti dan sudah disetujui oleh dosen pembimbing, ada 2 diantaranya yang tidak di setujui oleh guru pembimbing karena dianggap terlalu susah dan tidak sesuai dengan kondisi siswa yang akan diteliti. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi dan akhirnya soal yang dibuat peneliti disetujui oleh guru pembimbing dan dosen pembimbing yang dalam hal ini bertindak sebagai pakar.

3. Reliabilitas

Menurut Suharsimi (2006: 178), reliabilitas menunjuk pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak akan mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya.

Selanjutnya, Suharsimi (2006) menyatakan bahwa secara garis besar ada 2 jenis reliabilitas, yaitu reliabilitas internal dan reliabilitas eksternal. Reliabilitas eksternal diperoleh dengan cara mengolah hasil pengujian yang berbeda, baik dari instrumen yang berbeda ataupun yang sama, sedangkan reliabilitas internal diperoleh dengan cara menganalisis data dari satu kali pengujian. Reliabilitas eksternal dapat dilakukan

dengan 2 teknik yaitu teknik paralel dan teknik ulang, sedangkan reliabilitas internal dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan menggunakan rumus Spearman-Brown, Flanagan, Rulon, K-R, K-R.21, Hoyt dan rumus Alpha. Rumus-rumus yang dapat digunakan untuk mendapatkan reliabilitas internal, umumnya hanya dapat diterapkan pada instrumen yang skornya 1 dan 0, hanya rumus Alpha yang dapat digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, seperti misalnya angket atau soal uraian.

Pada penelitian ini, perhitungan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan data hasil tes belajar siswa pada saat penelitian, maka reliabilitas yang didapat pada penelitian ini adalah reliabilitas internal. Adapun rumus yang dipakai untuk mendapatkan reliabilitas pada penelitian ini adalah rumus Alpha. Rumus Alpha dipilih karena instrumen pada penelitian ini menggunakan soal uraian yang memiliki skor 0 sampai dengan 100.

Adapun rumus Alpha menurut Suharsimi (2006: 196) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{b^2}{t^2} \right)$$

dimana, r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

b^2 = jumlah varians butir

t^2 = varians total

Adapun rumus variansnya adalah sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \frac{(\sum x)^2}{N^2}$$

dimana, x = Skor tiap siswa

N = Jumlah siswa

Selanjutnya untuk dapat mengetahui apakah suatu instrumen tersebut reliabel atau tidak, diadakan perbandingan antara nilai r_{11} yang didapat dari perhitungan dengan nilai r yang didapat pada tabel r product moment yang terdapat pada lampiran. Jika harga r yang didapat dari perhitungan lebih besar daripada harga r yang didapat dari tabel dan berada dalam skala 0-1, maka dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut reliabel.

Setelah diketahui bahwa instrumen tersebut reliabel, maka perlu diketahui lebih lanjut, apakah nilai reliabilitas tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi atau tidak. Adapun patokan yang digunakan menurut Anas (2011: 209) adalah sebagai berikut:

- a. Apabila $r_{11} > 0,70$ maka tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi atau reliabel.
- b. Apabila $r_{11} < 0,70$ maka tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi atau unreliabel.

Berikut adalah data nilai 21 siswa dan analisis butir soal pada tes yang dilakukan peneliti:

Tabel 4. Tabel nilai 21 siswa dan analisis butir soal tes siswa

Nomor siswa	Nomor soal							Nilai total	Kuadrat nilai total
	1	2	3	4	5	6	7		
1	1,75	3,5	3,5	5,25	0	0	0	14	196
2	1,75	2	2	3	0	4	4	16,75	280,5625
3	0	10	0	0	0	0	0	10	100
4	2,75	3,5	0	0	0	0	0	6,25	39,0625
5	2,25	0	4,5	6,75	0	9	0	22,5	506,25
6	2	5	0	0	0	0	0	7	49
7	3,5	4	5	15	9	9	15	60,5	3.660,25
8	5	7	7	15	9	9	20	72	5.184
9	5	9	10	15	5	17	14	75	5.625
10	5	4,5	4,5	15	8	9	7	60	3.600
11	5	10	10	7,5	20	20	20	92,5	8.556,25
12	3,5	6	4,5	9,75	8	11	14	56,75	3.220,5625
13	3,75	7,5	0	11,25	0	11	0	33,5	1.122,25
14	5	4,5	4,5	15	9	10	20	68	4.624
15	1,75	3,5	2,5	5,25	0	0	0	13	169
16	5	10	5	7,5	10	20	20	77,5	6.006,25
17	3,5	4	3,5	10,5	8	8	13	50,5	2.550,25
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	2,25	6,5	0	11,25	0	13	0	33	1.089
20	3,5	4	0	10,5	8	11	8	45	2.025
21	3,25	0	0	6	8	8	0	25,25	637,5625
22	2	4,5	4	6,75	0	9	0	26,25	689,0625
Total nilai siswa per nomor soal x_i	67,5	109	70,5	176,25	102	178	155	865,25	
Total dari kuadrat tiap nilai total siswa per nomor soal x_i^2	258,5	739	430,75	1.997,4375	1.088	2.270	2.515	49.929,3125	

Dengan berdasarkan data pada tabel, maka dapat dilakukan perhitungan untuk menghitung nilai varians. Perhitungan nilai varians dilakukan dengan menghitung nilai varians dari seluruh siswa per butir

soal, menghitung jumlah nilai varians butir dan menghitung varians total.

Adapun perhitungannya adalah seperti berikut:

$$^2_1 \frac{258,5}{21} \frac{(67,5)^2}{21} \frac{41,5357}{21} 1,9779$$

$$^2_2 \frac{739}{21} \frac{(109)^2}{21} \frac{173,2381}{21} 8,2494$$

$$^2_3 \frac{430,75}{21} \frac{(70,5)^2}{21} \frac{194,0714}{21} 9,2415$$

$$^2_4 \frac{1.997,4375}{21} \frac{(176,25)^2}{21} \frac{518,1964}{21} 24,6760$$

$$^2_5 \frac{1.088}{21} \frac{(102)^2}{21} \frac{592,5714}{21} 28,2177$$

$$^2_6 \frac{2.270}{21} \frac{(178)^2}{21} \frac{761,2381}{21} 36,2494$$

$$^2_7 \frac{2.515}{21} \frac{(155)^2}{21} \frac{1.370,9524}{21} 165,2834$$

$$^2_b \quad \begin{matrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 1,9779 & 8,2494 & 9,2415 & 24,6760 & 28,2177 & 36,2494 & 65,2834 \\ 173,8903 \end{matrix}$$

$$^2_t \frac{49.929,3125}{21} \frac{(865,25)^2}{21} \frac{14.278,9524}{21} 679,9501$$

Setelah diadakan perhitungan nilai varians maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai reliabilitas. Adapun perhitungannya adalah seperti di bawah ini:

$$r_{11} = \frac{7}{7-1} \left(1 - \frac{173,8903}{679,9501} \right)$$

$$= \frac{7}{6} \left(1 - 0,2557 \right)$$

$$= 1,1667 \left(0,7443 \right)$$

$$= 0,8584$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan harga reliabilitas yaitu $r_{11} = 0,8584$, sedangkan berdasarkan tabel untuk $N = 21$, didapat nilai $r_{t\ 5\%} = 0,433$ dan $r_{t\ 1\%} = 0,549$. Nilai r_{11} yang didapat dari perhitungan dengan menggunakan rumus Alpha jauh lebih besar dari harga reliabilitas yang didapat dari tabel. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang dipakai dalam penelitian ini reliabel.

Selanjutnya dapat dilihat pula bahwa $r_{11} = 0,8584 > 0,70$ sehingga dapat dikatakan bahwa tes hasil belajar yang dilakukan oleh peneliti pada penelitian ini memiliki reliabilitas yang tinggi.

H. Metode analisis data

Metode analisis data yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Analisis hasil observasi

Hasil observasi yang sudah dituangkan dalam instrumen observasi guru dan siswa di kelas tidak dianalisis secara kuantitatif. Data digunakan untuk menemukan masalah pada proses pembelajaran di kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dan menentukan penelitian apa yang akan dilakukan oleh peneliti serta pada akhirnya digunakan untuk mendukung analisis yang dilakukan peneliti pada penelitian tersebut.

2. Analisis soal tes

Data hasil jawaban siswa pada tes dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Pedoman penilaian dibuat berdasarkan hasil jawaban siswa pada tes. Dari hasil jawaban siswa pada tes, dapat dilihat bahwa siswa menggunakan langkah-langkah penyelesaian soal yang terstruktur seperti yang guru kelas ajarkan. Oleh karena itu maka peneliti membuat pedoman penilaian yang dapat menjembatani cara berfikir siswa tersebut.

Adapun pedoman penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Pedoman penilaian tes

Tabel 5. Pedoman penilaian tes

Nilai		No soal						
		1	2	3	4	5	6	7
Langkah 1. Penguraian bilangan <i>ac</i>	Benar	2	4	4	6	8	8	8
	Hanya benar menurut hasil yang didapat pada penyelesaian siswa	1	2	2	3	4	4	4
	Salah	0,5	1	1	1,5	2	2	2
	Tidak menjawab	0	0	0	0	0	0	0

Langkah 2. Pengelompokkan suku-suku	Benar	1	2	2	3	4	4	4
	Hanya benar menurut hasil yang didapat pada penyelesaian siswa	0,5	1	1	1,5	2	2	2
	Salah	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	1
	Tidak menjawab	0	0	0	0	0	0	0
Langkah 3. Penyederhanaan suku-suku	Benar	1	2	2	3	4	4	4
	Hanya benar menurut hasil yang didapat pada penyelesaian siswa	0,5	1	1	1,5	2	2	2
	Salah	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	1
	Tidak menjawab	0	0	0	0	0	0	0
Langkah 4. Pengubahan bentuk penjumlahan suku-suku ke dalam bentuk perkalian suku- suku	Benar	1	2	2	3	4	4	4
	Hanya benar menurut hasil yang didapat pada penyelesaian siswa	0,5	1	1	1,5	2	2	2
	Salah	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	1
	Tidak menjawab	0	0	0	0	0	0	0
Total nilai jika hasil pada tiap langkah benar semua		5	10	15	15	20	20	20

b. Pedoman penentuan kriteria hasil penilaian tes

Setelah didapatkan nilai masing-masing siswa pada tes, selanjutnya dilakukan penentuan pemahaman kelas dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga. Adapun pedoman yang digunakan dalam mengkategorikan siswa tersebut adalah dengan menggunakan PAN atau penilaian acuan norma. Menurut Mustaqim (2008: 180), acuan ini digunakan berdasarkan pandangan yang menyadari bahwa tidak semua orang mempunyai kemampuan yang sama.

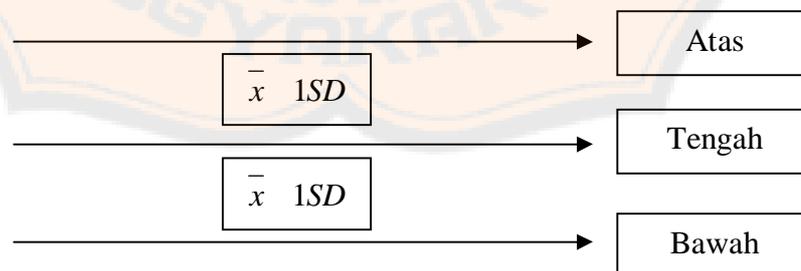
Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- 1) Memberikan skor pada semua siswa
- 2) Mencari nilai rata-rata seluruh siswa
- 3) Mencari simpangan baku

- 4) Membuat pedoman pengelompokkan berdasarkan skala yang dikehendaki
- 5) Mengelompokkan siswa berdasarkan pedoman pengelompokkan tersebut

Menurut Anas (2011), ada beberapa skala yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam mengelompokkan nilai siswa, diantaranya adalah skala 3 dan skala 5. Menurut Anas (2011), skala 3 dipakai dengan berdasarkan pada konsep dasar yang menyatakan bahwa skor-skor hasil belajar peserta didik umumnya membentuk kurva normal dimana sebagian besar peserta didik terletak dibagian tengah kurva atau masuk dalam kategori sedang dan sebagian kecil lainnya terletak dibagian pinggir kurva atau masuk dalam kategori rendah dan tinggi. Berdasarkan pernyataan tersebut maka dalam penelitian ini, peneliti menggunakan skala 3.

Adapun pedoman konversi skala 3 menurut Anas (2011:450) adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Pedoman konversi nilai skala 3

Peneliti mengadaptasi pedoman konversi diatas dengan sedikit mengadakan perubahan pada pengkategorian siswa. Jika pada

pedoman yang diatas, siswa dikategorikan menurut kategori atas, tengah dan bawah, maka oleh peneliti siswa dikategorikan dalam kategori tinggi, sedang dan rendah. Adapun jika disajikan dalam tabel akan menghasilkan bentuk sebagai berikut:

Tabel 6. Pedoman konversi nilai tes siswa

Rentang Nilai				Kriteria Penilaian Pemahaman
\bar{x}	$1SD$	x_i	100	Tinggi
\bar{x}	$1SD$	x_i	$\bar{x} - 1SD$	Sedang
0		x_i	$\bar{x} - SD$	Rendah

Dimana, x_i : Nilai siswa ke-i

\bar{x} : Rata-rata nilai 21 siswa

SD : Standar deviasi atau simpangan baku dari 21 siswa

3. Analisis hasil wawancara

Hasil wawancara akan ditranskrip kemudian dianalisis dengan menggunakan data hasil tes (baik jawaban siswa pada lembar jawab maupun coret-coret siswa pada lembar coretan) sebagai data pendukung. Kemudian dilakukan penarikan kesimpulan mengenai proses belajar siswa, cara berfikir siswa, serta tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Richard Skemp, Byers dan Hercovics, Buxton dan menurut tingkatan pemahaman yang disimpulkan oleh peneliti.

Berikut adalah pedoman penarikan kesimpulan yang digunakan oleh peneliti dalam menganalisis hasil tes dan wawancara siswa secara kualitatif:

a. Pedoman analisis proses belajar siswa

Dalam analisis proses belajar siswa akan dilihat apakah siswa mengalami proses belajar atau tidak, baik pada saat tes (sebelum wawancara) maupun pada saat wawancara 1 dan 2.

Siswa dikatakan mengalami proses belajar pada saat tes atau sebelum wawancara jika:

- 1) Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan urutan langkah penyelesaian yang diajarkan oleh guru kelasnya yaitu penguraian bilangan ac , pengelompokkan suku, penyederhanaan suku dan perubahan bentuk perjumlahan menjadi bentuk perkalian faktor.
- 2) Siswa konsisten dalam menerapkan cara pada setiap langkah penyelesaian. Misal pada langkah penyederhanaan, siswa hanya melakukan penyederhanaan pada suku-suku yang terletak di depan saja. Meskipun hal ini salah, namun apabila siswa konsisten melakukan hal ini pada setiap nomor soal, maka dapat dilihat bahwa siswa mengalami proses belajar namun belum sempurna sehingga apa yang dipahami siswa berbeda.

Selanjutnya, siswa dikatakan mengalami proses belajar pada saat wawancara baik wawancara 1 dan 2 apabila:

- 1) Siswa mengalami peningkatan kemampuan, misalnya pada saat tes atau sebelum wawancara, siswa menguraikan bilangan ac dengan coba-coba, namun setelah diberikan penjelasan pada

wawancara, siswa bisa menerapkan cara yang diajarkan oleh peneliti untuk mengerjakan soal yang lain pada saat wawancara.

- 2) Siswa mampu mengerjakan proses pemfaktoran tanpa menunggu instruksi atau bantuan dari peneliti.

b. Pedoman analisis cara berfikir siswa

Dalam analisis cara berfikir siswa akan dilihat apakah siswa masih cenderung memprioritaskan hasil daripada proses atau siswa sudah cenderung memprioritaskan proses daripada hasil.

Siswa dikatakan cenderung memprioritaskan hasil daripada proses jika:

- 1) Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan urutan langkah seperti yang diajarkan guru mereka atau menurut urutan langkah tertentu. Namun penyelesaian pemfaktoran yang dilakukan siswa tidak sinkron, antara jawaban dengan langkah penyelesaiannya.
- 2) Reka-reka jawaban dilakukan pada sebagian besar nomor soal.
- 3) Pada saat wawancara siswa tidak dapat menjelaskan darimana jawabannya berasal.

Siswa dikatakan cenderung memprioritaskan proses daripada hasil jika:

- 1) Terdapat hubungan yang sinkron antara jawaban siswa dengan langkah penyelesaian yang digunakan siswa.

- 2) Siswa tidak melakukan reka-reka jawaban.
- 3) Pada saat wawancara, siswa dapat menjelaskan darimana jawabannya berasal.

c. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Richard Skemp

Dalam analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Richard Skemp, akan dilihat apakah siswa masuk ke dalam tingkatan pemahaman instruksional atau tingkatan pemahaman relasional.

Siswa dikatakan masuk ke dalam tingkatan pemahaman instruksional jika:

- 1) Siswa melakukan coba-coba, sehingga siswa menemukan suatu jawaban tetapi tidak terdapat informasi mengenai darimana jawaban tersebut berasal.
- 2) Siswa hanya asal menuliskan jawaban atau siswa melakukan reka-reka jawaban pada setiap langkah penyelesaian sehingga terdapat ketidaksesuaian antara jawaban dengan langkah penyelesaian.
- 3) Siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan nomor-nomor akhir dimana bentuk suku tiga yang disajikan dibuat sedikit lebih bervariasi.

Siswa dikatakan masuk ke dalam tingkatan pemahaman relasional jika:

- 1) Pada setiap urutan langkah dalam proses pemfaktoran yang dilakukan siswa terdapat informasi yang menunjukkan darimana siswa mendapatkan jawaban tersebut.
- 2) Terdapat kesesuaian antara jawaban dengan langkah penyelesaian yang ditempuh siswa.
- 3) Siswa tidak mengalami kesulitan mengerjakan soal-soal nomor akhir dimana terdapat variasi terhadap bentuk aljabar yang disajikan.

d. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Byers dan Hercovics

Dalam analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Byers dan Hercovics, akan dilihat apakah siswa masuk pada tingkatan pemahaman intuitif, instrumental, formal atau relasional.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman intuitif jika:

- 1) Siswa seringkali melakukan coba-coba untuk mendapatkan jawaban sehingga tidak ditemukan informasi yang menunjukkan darimana jawaban siswa berasal.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman instrumental jika:

- 1) Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran melalui urutan langkah yang diajarkan guru kelas namun jawaban yang didapat siswa tidak sesuai dengan urutan langkah yang ditempuh siswa.

- 2) Siswa melakukan reka-reka jawaban karena siswa tahu bahwa jawaban yang diperoleh siswa tidak seperti seharusnya sehingga siswa mereka-reka jawaban untuk menghasilkan jawaban yang dirasa sesuai.
- 3) Siswa cenderung mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik setiap langkah penyelesaian, seperti pada saat pengelompokkan suku, tanda bilangan harus diikutsertakan baik tanda positif maupun negatif dan sebagainya.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman formal jika:

- 1) Siswa sudah mampu menyelesaikan soal-soal pada nomor awal atau soal-soal yang memuat bentuk aljabar suku tiga sederhana dengan baik.
- 2) Siswa sedikit mengalami kesulitan saat mengerjakan soal-soal pada nomor akhir dimana bentuk aljabar yang disajikan dibuat sedikit bervariasi.
- 3) Kesalahan yang dilakukan siswa umumnya hanyalah karena kurang teliti

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman relasional jika:

- 1) Siswa dapat menyelesaikan proses pefaktorasi dengan baik, baik pada bentuk aljabar suku tiga kuadrat sederhana maupun yang sudah dibuat bervariasi.
- 2) Siswa dapat menjelaskan dengan baik darimana jawabannya berasal.

e. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Buxton

Dalam analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan teori Buxton, akan dilihat apakah siswa masuk pada tingkatan pemahaman meniru, observasi, pencerahan atau relasional.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman meniru jika:

- 1) Siswa masih sering melakukan coba-coba, sehingga tidak ditemukan informasi yang menunjukkan darimana jawaban siswa berasal
- 2) Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran melalui urutan langkah yang diajarkan guru kelas namun hal ini hanya terbatas pada bentuk soal yang sama atau mirip sekali dengan yang diajarkan guru, ketika soal sedikit berbeda, siswa mulai mengalami kesulitan.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman observasi jika:

- 1) Siswa melakukan reka-reka jawaban karena siswa tahu bahwa jawaban siswa tidak menghasilkan jawaban yang seharusnya sehingga siswa mengusahakan supaya jawabannya terlihat benar.
- 2) Siswa cenderung mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik setiap langkah penyelesaian, seperti pada saat pengelompokkan suku,

tanda bilangan harus diikutsertakan baik tanda positif maupun negatif dan sebagainya.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman pencerahan jika:

- 1) Siswa sudah mampu menyelesaikan soal-soal pada nomor awal atau soal-soal yang memuat bentuk aljabar suku tiga sederhana dengan baik.
- 2) Siswa sedikit mengalami kesulitan saat mengerjakan soal-soal pada nomor akhir dimana bentuk aljabar yang disajikan dibuat sedikit bervariasi.
- 3) Kesalahan yang dilakukan siswa umumnya hanyalah karena kurang teliti

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman relasional jika:

- 1) Siswa dapat menyelesaikan proses pefaktoran dengan baik, baik pada bentuk aljabar suku tiga sederhana maupun yang sudah dibuat bervariasi.
- 2) Siswa dapat menjelaskan dengan baik darimana jawabannya berasal.

- f. Pedoman analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan rumusan peneliti yang dibuat berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton.

Dalam analisis tingkatan pemahaman siswa berdasarkan rumusan peneliti, akan dilihat apakah siswa masuk pada tingkatan

pemahaman coba-coba, menggunakan aturan tanpa tahu, mengetahui aturan dan menerapkan aturan.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman coba-coba jika:

- 1) Siswa masih sering melakukan coba-coba, sehingga tidak ditemukan informasi yang menunjukkan darimana jawaban siswa berasal
- 2) Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran melalui urutan langkah yang ditebak siswa, walaupun mungkin urutan langkah tersebut tidak sesuai dengan yang diajarkan guru.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu jika:

- 1) Siswa melakukan reka-reka jawaban karena siswa tahu bahwa jawaban siswa tidak menghasilkan jawaban yang seharusnya sehingga siswa mengusahakan supaya jawabannya terlihat benar.
- 2) Siswa cenderung mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik setiap langkah penyelesaian, seperti pada saat pengelompokkan suku, tanda bilangan harus diikutsertakan baik tanda positif maupun negatif dan sebagainya.

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman mengetahui aturan jika:

- 1) Siswa sudah mampu menyelesaikan soal-soal pada nomor awal atau soal-soal yang memuat bentuk aljabar suku tiga sederhana dengan baik.
- 2) Siswa sedikit mengalami kesulitan saat mengerjakan soal-soal pada nomor akhir dimana bentuk aljabar yang disajikan dibuat sedikit bervariasi.
- 3) Kesalahan yang dilakukan siswa umumnya hanyalah karena kurang teliti

Siswa dikatakan masuk pada tingkatan pemahaman menerapkan aturan jika:

- 1) Siswa dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik, baik pada bentuk aljabar suku tiga sederhana maupun yang sudah dibuat bervariasi.
- 2) Siswa dapat menjelaskan dengan baik darimana jawabannya berasal.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

A. Pengamatan dan Pelaksanaan Penelitian

1. Observasi penelitian

Observasi awalnya dilakukan untuk menemukan masalah pada proses pembelajaran yang dilakukan di kelas VIIIB SMP N 2 Samigaluh. Observasi yang dilakukan berfokus pada proses pembelajaran mengenai pemfaktoran, karena berdasarkan keadaan di lapangan banyak siswa sekolah yang mengaku mendapat kesulitan pada materi pemfaktoran bentuk aljabar. Selain untuk menemukan masalah, observasi juga dilakukan untuk mengetahui sejauh mana guru mengajarkan materi pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga serta melihat bagaimana siswa mengikuti proses pembelajaran sehari-hari. Pada penelitian ini, peneliti tidak memilih sendiri kelas yang akan diteliti tetapi peneliti mengikuti rekomendasi pihak sekolah mengenai kelas beserta guru pengampu matematika kelas yang bersangkutan yaitu kelas VIIIB yang diampu oleh Drs. A. Kalis Aralinto. Oleh karena itu, observasi langsung dilaksanakan di kelas yang bersangkutan. Pada observasi yang dilaksanakan, peneliti masuk ke kelas pada saat jam pelajaran matematika dan peneliti mengikuti proses belajar mengajar matematika di kelas tersebut.

Observasi pertama dilaksanakan pada hari rabu tanggal 3 Agustus 2011 jam pelajaran 7-8. Pada observasi ini, peneliti dibantu oleh 1 teman.

Pada observasi ini, materi yang diajarkan oleh guru sudah memasuki materi pemfaktoran, hanya saja belum sampai pada pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga. Pada observasi ini, guru cenderung menjelaskan materi secara awangan. Guru meminta siswa menyimak penjelasan guru (berdasarkan pada buku pegangan siswa) sambil membaca apa yang tertulis di buku pegangan siswa. Setelah selesai menjelaskan guru kemudian meminta siswa mengerjakan latihan sesuai dengan contoh yang ada di buku pegangan. Guru kemudian meminta siswa untuk maju dan menuliskan jawaban siswa di depan kelas. Materi yang diajarkan pada pertemuan ini masih cenderung mudah, maka siswa berlomba untuk maju ke depan. Ketika ada siswa yang salah mengerjakan, guru membenarkan jawaban siswa sambil membahasnya di depan kelas. Materi yang diajarkan pada pertemuan ini cenderung sedikit karena saat itu umat Islam sedang menjalankan ibadah puasa sehingga jam pelajaran yang seharusnya 2x40 menit di persingkat menjadi 2x30 menit.

Observasi berikutnya dilaksanakan pada hari kamis tanggal 4 agustus 2011, jam pelajaran 5-6. Pada observasi ini peneliti dibantu oleh 1 teman. Pada pertemuan ini, siswa diminta untuk lanjut mengerjakan latihan soal yang sebagian sudah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya. Pada akhir pelajaran, guru menerangkan cara mengelompokkan suku-suku dan menyederhanakan suku. Hal ini dilakukan guru karena untuk dapat menguasai materi selanjutnya yaitu materi pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga, siswa harus menguasai 2 teknik tersebut.

Observasi yang terakhir dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 10 Agustus 2011. Pada saat itu peneliti tidak berniat mengadakan observasi, peneliti datang ke sekolah untuk menemui guru dan meminta persetujuan mengenai soal yang akan digunakan untuk tes. Sebelumnya, soal tersebut sudah dimintakan persetujuan kepada dosen pembimbing peneliti terlebih dahulu. Oleh guru, soal tersebut dibawa ke kelas dan diujicobakan kepada siswa. Oleh karena itu peneliti ikut masuk ke kelas untuk melihat reaksi siswa atas soal tersebut. Dari hasil observasi didapatkan bahwa ternyata siswa mengalami kesulitan saat mengerjakan soal pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga yang memuat $a = 0$. Siswa juga mengalami kesulitan saat bilangan yang digunakan nilainya terlalu besar. Oleh karena itu peneliti memperbaiki soal tes dan menyesuaikan berdasarkan kondisi siswa yang di temukan oleh peneliti pada pertemuan tersebut. Soal yang sudah diperbaiki oleh peneliti kemudian dimintakan persetujuan dosen pembimbing dan guru pengampu sebelum akhirnya diujikan ke siswa.

2. Pelaksanaan penelitian

a. Pelaksanaan tes

Tes dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 18 Agustus 2011, jam pelajaran 5-6. Tes dilaksanakan saat umat Islam sedang menjalankan puasa sehingga waktu yang tersedia hanya 60 menit. 15 menit digunakan untuk persiapan dan 45 menit digunakan untuk mengerjakan soal tes. Tes diikuti oleh 21 siswa, 12 siswa perempuan dan 8 siswa laki-laki. Satu orang siswa tidak masuk karena sakit

sehingga namanya dicoret atau tidak termasuk sebagai subyek penelitian. Siswa yang mengikuti tes adalah siswa kelas VIIB SMP N 2 Samigaluh.

Soal tes terdiri dari 7 soal uraian. Pada saat tes, siswa menerima 1 lembar soal, 2 lembar jawaban dan 1 lembar kertas kosong untuk coret-coret. Pada akhir tes semua kertas dikumpulkan, baik soal, lembar jawab maupun kertas coretan.

b. Pelaksanaan wawancara pertama

Wawancara diikuti oleh 8 siswa. Empat siswa perempuan dan empat siswa laki-laki. Siswa dipilih secara acak dari masing-masing kategori, yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi. Dari tiap kategori dipilih siswa yang dipandang unik. Selain itu siswa juga dipilih berdasarkan pertimbangan siswa dianggap mampu diajak berkomunikasi sehingga memungkinkan komunikasi saat wawancara antara peneliti dan siswa berjalan secara 2 arah.

Wawancara dilakukan pada tanggal 21 September 2011, 22 September 2011 dan 27 September 2011. Jarak waktu diantara tes dan wawancara sedikit lama yaitu 1 bulan karena selama 1 bulan tersebut siswa libur puasa dan lebaran. Wawancara dilaksanakan bersamaan dengan pelajaran matematika di kelas. Saat pelajaran di kelas, secara bergantian peneliti memanggil satu persatu siswa untuk di wawancara di laboratorium. Peneliti tidak membawa rekan untuk membantu pendokumentasian. Wawancara dan pendokumentasian dilakukan

sendiri. Dalam wawancara ini peneliti membawa 2 kamera digital untuk mendokumentasikan hasil wawancara serta membawa hasil tes siswa sebagai pedoman dalam melakukan wawancara.

c. Pelaksanaan wawancara kedua

Wawancara kedua dalam penelitian ini dilakukan karena data video wawancara dan transkrip wawancara siswa pada wawancara pertama hilang dikarenakan oleh sesuatu hal. Wawancara kedua yang dilakukan oleh peneliti tidak terlalu mendetail seperti wawancara pertama yang dilakukan oleh peneliti. Wawancara tidak dilakukan untuk membahas setiap nomor soal, wawancara hanya dilakukan untuk membahas beberapa nomor yang kesalahannya mewakili nomor-nomor soal yang lain. Hal ini dikarenakan waktu yang tersedia hanya sedikit yaitu setengah jam se usai pulang sekolah. Peneliti tidak berani terlalu banyak mengambil waktu sepulang sekolah karena siswa akan segera menghadapi ujian semester sehingga harus mempersiapkan diri serta karena rumah siswa umumnya sangat jauh dan transportasi yang tersedia sangat minim. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 28 dan 29 November 2011. Wawancara dilaksanakan di ruang kelas VIIB, sepulang sekolah.

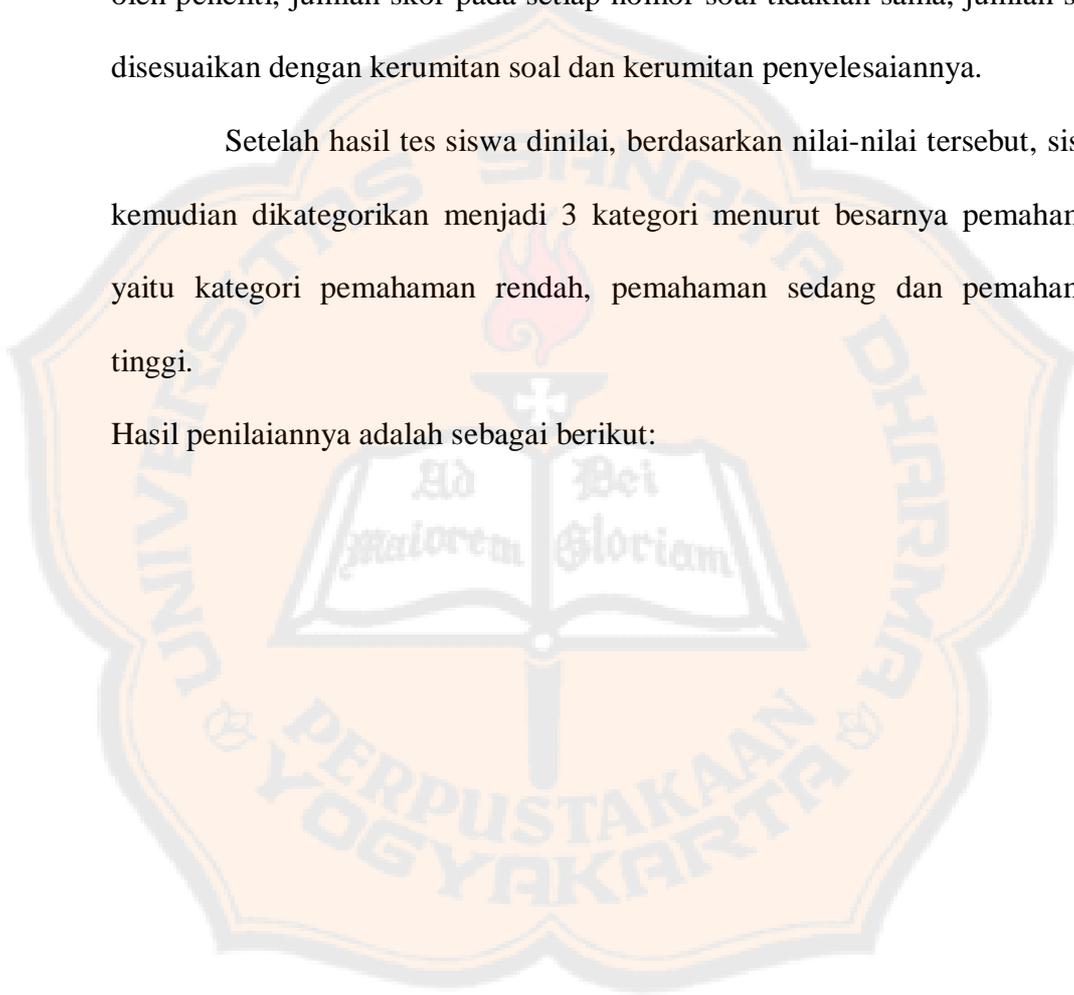
B. Analisa Hasil Penelitian

1. Analisa hasil tes siswa (analisa secara kuantitatif)

Hasil tes siswa dinilai dengan berdasarkan pedoman penilaian yang telah dirancang oleh peneliti. Adapun pada pedoman penilaian yang dibuat oleh peneliti, jumlah skor pada setiap nomor soal tidaklah sama, jumlah skor disesuaikan dengan kerumitan soal dan kerumitan penyelesaiannya.

Setelah hasil tes siswa dinilai, berdasarkan nilai-nilai tersebut, siswa kemudian dikategorikan menjadi 3 kategori menurut besarnya pemahaman yaitu kategori pemahaman rendah, pemahaman sedang dan pemahaman tinggi.

Hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:



Tabel 6. Perincian Penilaian Hasil Tes

NILAI		Nomor Absen Siswa																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22
Soal 1	Langkah 1	1	1	0	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
	Langkah 2	0,25	0,25	0	0,25	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	0,25	1	1	0,5	1	1	0,25
	Langkah 3	0,25	0,25	0	0,25	0,25	0,25	0,25	1	1	1	1	0,25	0,25	1	0,25	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Langkah 4	0,25	0,25	0	0,25	0,5	0,25	0,25	1	1	1	1	0,25	0,5	1	0,25	1	0,25	0,5	0,25	0	0,5
Soal 2	Langkah 1	2	0,5	4	2	0	2	2	2	4	2	4	4	4	2	2	4	2	4	2	0	2
	Langkah 2	0,5	0,5	2	0,5	0	2	1	2	1	1	2	0,5	2	1	0,5	2	0,5	1	1	0	1
	Langkah 3	0,5	0,5	2	0,5	0	0,5	0,5	2	2	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0	0,5
	Langkah 4	0,5	0,5	2	0,5	0	0,5	0,5	1	2	1	2	0,5	1	1	0,5	2	0,5	1	0,5	0	1
Soal 3	Langkah 1	2	0,5	0	0	2	0	2	2	4	2	4	2	0	2	1	2	2	0	0	0	2
	Langkah 2	0,5	0,5	0	0	1	0	1	1	2	1	2	1	0	0,5	0,5	1	0,5	0	0	0	0,5
	Langkah 3	0,5	0,5	0	0	0,5	0	1	2	2	0,5	2	1	0	1	0,5	1	0,5	0	0	0	0,5
	Langkah 4	0,5	0,5	0	0	1	0	1	2	2	1	2	0,5	0	1	0,5	1	0,5	0	0	0	1
Soal 4	Langkah 1	3	0,75	0	0	3	0	6	6	6	6	3	6	6	6	3	3	6	6	6	6	3
	Langkah 2	0,75	0,75	0	0	1,5	0	3	3	3	3	1,5	3	3	3	0,75	1,5	3	3	3	0	1,5
	Langkah 3	0,75	0,75	0	0	0,75	0	3	3	3	3	1,5	0,75	0,75	3	0,75	1,5	0,75	0,75	0,75	0	0,75
	Langkah 4	0,75	0,75	0	0	1,5	0	3	3	3	3	1,5	0	1,5	3	0,75	1,5	0,75	1,5	0,75	0	1,5
Soal 5	Langkah 1	0	0	0	0	0	0	4	4	2	8	8	4	0	4	0	4	4	0	4	4	0
	Langkah 2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	4	4	2	0	1	0	2	2	0	2	2	0
	Langkah 3	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	4	1	0	2	0	2	1	0	1	1	0

	Langkah 4	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	4	1	0	2	0	2	1	0	1	1	0
Soal 6	Langkah 1	0	1	0	0	4	0	4	4	8	4	8	8	8	4	0	8	4	8	8	8	4
	Langkah 2	0	1	0	0	2	0	2	2	1	2	4	1	1	2	0	4	2	2	1	0	2
	Langkah 3	0	1	0	0	1	0	1	2	4	1	4	1	1	2	0	4	1	1	1	0	1
	Langkah 4	0	1	0	0	2	0	2	1	4	2	4	1	1	2	0	4	1	2	1	0	2
Soal 7	Langkah 1	0	1	0	0	0	0	8	8	8	4	8	8	0	8	0	8	8	0	4	0	0
	Langkah 2	0	1	0	0	0	0	4	4	4	1	4	4	0	4	0	4	4	0	2	0	0
	Langkah 3	0	1	0	0	0	0	1	4	1	1	4	1	0	4	0	4	1	0	1	0	0
	Langkah 4	0	1	0	0	0	0	2	4	1	1	4	1	0	4	0	4	0	0	1	0	0
Total nilai		14	16,75	10	6,25	22,5	7	60,5	72	75	60	92,5	56,75	33,5	68	13	77,5	50,5	33	45	25,25	26,25
Rata-rata kelas \bar{x}		41,2024																				
Standar deviasi SD		26,0758																				
\bar{x} SD		15,1266 (dibulatkan menjadi 15)																				
\bar{x} SD		67,2782 (dibulatkan menjadi 67)																				

Dari tabel diatas dan berdasarkan pedoman pengelompokkan siswa yang digunakan peneliti dapat dilihat bahwa:

Rentang Nilai	Kategori penilaian pemahaman	Jumlah siswa yang berada pada rentang tersebut
$\bar{x} \pm 1SD$ 67 x_i 100	Tinggi	5
$\bar{x} \pm 1SD$ 15 x_i 66	Sedang	11
0 x_i $\bar{x} \pm 1SD$ 0 x_i 14	Rendah	5

Jadi dapat disimpulkan bahwa dari 21 siswa, 5 siswa memiliki pemahaman yang tinggi mengenai proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga, 11 siswa memiliki pemahaman yang sedang dan 5 siswa lainnya memiliki pemahaman yang rendah.

Rata-rata kelas termasuk pada kategori sedang, hal ini juga dapat dilihat pada tabel dimana frekuensi siswa yang berada pada kategori sedang lebih besar daripada kategori yang lain.

Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, pemahaman siswa kelas VIIB SMP N 2 Samigaluh mengenai proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah sedang.

2. Analisa hasil wawancara dan hasil tes masing-masing siswa (analisa secara kualitatif)

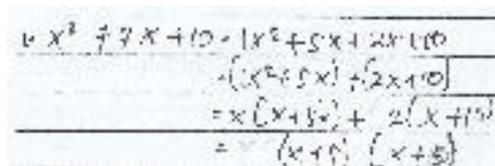
Analisis hasil wawancara secara kualitatif dilakukan dengan 2 cara, yaitu analisis tiap butir soal dan kemudian analisis secara keseluruhan. Analisis tiap butir soal dilakukan urut sesuai dengan nomor soalnya. Analisis secara keseluruhan dilakukan dengan menggolongkan pemahaman siswa sesuai dengan tingkatan pemahaman yang dikemukakan para ahli dan tingkatan pemahaman yang disusun penulis.

- a. Analisis hasil tes dan wawancara siswa A

Khusus pada siswa ini, tidak dilakukan wawancara kedua karena data pada wawancara pertama sudah dilengkapi dengan transkrip wawancara sehingga data untuk analisis dirasa sudah cukup lengkap tanpa wawancara kedua.

- 1) Analisis siswa pada tiap nomor soal
 - a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes serta transkrip wawancara pertama dengan siswa seperti berikut ini:



$$\begin{aligned}
 4x^2 + 7x + 10 &= 4x^2 + 5x + 2x + 10 \\
 &= (4x^2 + 5x) + (2x + 10) \\
 &= x(4x + 5) + 2(x + 10) \\
 &= (x + 1)(4x + 5)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

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

Coretan siswa saat tes

Transkrip:

P: Nomor 1? Oke kalau gitu kita bahas mulai dari yang nomor 1. Yang pertama, langkah pertama kalau kita mau memfaktorkan itu kita harus menguraikan bilangan ac , 7 nya diuraikan jadi 2 bilangan. Disini, kamu menguraikan menjadi $5x$ dan $2x$. Iha itu caranya gimana coba ditunjukkan. Ni pake ini, corat-coret disini kog bisa ketemu 2 sama 5 itu gimana?

$$x^2 + 7x + 10 = (x^2 + 5x + 2x) + 10$$

S: Ini dikali menjadi ini, kalau ditambah menjadi ini.

P: Yo wis ditulis. Cuma dikira-kira atau di orak-orek kemarin ngitungnya?

S: Di orak-orek

P: Di orak-orek? Ya udah sekarang diorak-orek dulu.

Siswa mengerjakan tetapi tiba-tiba berhenti

P: Terus, tadi kalau dikali hasilnya 10, kalau ditambah hasilnya?

S: 7

Siswa lanjut mengerjakan

P: Berarti pake yang? Mm ini sama aja ya dua-duanya, yang penting 2 dan 5, terus dimasukin ke sini ya jadi $5x$ dan $2x$. terus kalau udah sampe cara ini, lanjut ke cara berikutnya dikelompokkan ya. Nah ini sama kamu langsung dikurung-kurung ya? Ini kurung, terus yang ini kurung, udah?

$$(x^2 + 5x) + (2x + 10)$$

Siswa mengangguk

P: Nah langkah berikutnya penyederhanaan, disederhanakan. Nah ini dari $x^2 + 5x$ ini sama kamu dikeluarin x nya. Nah dikeluarin x nya itu, mm ininya tetep?

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

S: Tetep

P: Jadi gimana? Coba kita kaliin, x dikali x hasilnya berapa?

S: x^2 (sambil tertawa)

P: Nah x dikali $5x$ hasilnya?

Siswa hanya tertawa

P: Sesuai ga?

S: Ga

P: Ga, berarti ada yang salah kan? Nah salahnya dimana tahu ga?

Siswa menunjuk bagian yang salah

P: Jadi harusnya diapain?

S: Ini dibagi x

P: He'e

S: Kalau ini kali ini bisa menghasilkan ini

P: He'e jadi caranya $x^2 + 5x$ kan dikeluarin x . berarti x^2 dibagi x hasilnya?

S: x

P: He'e, disini ditulis x . terus $5x$ dibagi x hasilnya?

P: 5, nah berarti disini kelebihan?

S: x

P: Nah ditulis disini yang benar. Terus yang ini juga, yang dikeluarkan berapa?

S: 2

P: Ya udah tulis 2. Berarti $2x$ dibagi 2 hasilnya?

S: x

P: He'e, terus 10 dibagi 2 hasilnya?

Siswa diam tapi menulis 5

P: Oke, kalau udah kayak gini terus gimana langkah berikutnya?

Siswa diam

P: Ini yang sama, dalam kurungnya ini kan sama, $x+5$. Berarti ditulis $x+5$ dulu, terus dikali

P: Eh bukan gitu, ini kan yang sama $x+5$, $x+5$ nya digabung ditulis disini, nah $x+2$ nya belum ditulis kan? (awalnya siswa menulis $(x+5)+(x+5)$)

Siswa menulis

P: Nah begitu caranya.

S: Jadi ini belum tentu sama?

P: Apa?

S: Jadi ini ga sama? (siswa menunjuk $(x+5)(x+2)$)

P: Ga, pemfaktoran tu belum tentu hasil akhirnya sama, yang penting gini, jadi misalnya kamu punya 2 dikali $(4x+1) + 3$ dikali $4x+1$ nah dari sini yang sama berapa?

S: $4x+1$

P: Nah yang sama ini ditulis, $4x+1$ dikali 2 ditambah?

S: 3

P: Gitu, jadi hasilnya ga harus sama ininya.

S: Terus yang ditulis bukan yang sama?

P: Bukan, oh jadi kamu pahamnya yang ditulis itu yang sama ini ya? Dua-duanya ditulis lagi ya? Bukan gitu ya...

S: Jadi ini juga salah?

Siswa menunjuk nomor 2.

P: He'e

Analisis:

Dari bahan-bahan yang diperoleh dapat dilihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian seperti yang diajarkan oleh guru kelasnya. Empat langkah itu adalah penguraian bilangan c , pengelompokkan

suku, penyederhanaan suku dan perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku.

Pada langkah penguraian bilangan c , siswa sudah mengerti hal-hal apa sajakah yang harus dilakukan dan syarat apa sajakah yang diperlukan untuk dapat menemukan 2 bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan c .

Pada langkah pengelompokkan, siswa tidak mengalami masalah meskipun siswa hanya asal mengurung suku-suku berdasarkan urutan letaknya, tanpa memperhatikan nilai suku tersebut. Hal ini tidak menjadi masalah karena kebetulan suku-suku yang dihasilkan semua bernilai positif.

Pada langkah penyederhanaan, siswa mulai mengalami kesulitan karena siswa belum mengerti benar hal-hal apa sajakah yang harus dilakukan pada langkah ini dan untuk apa hal-hal tersebut harus dilakukan. Namun setelah diadakan wawancara, siswa mulai mengerti dimana letak kesalahannya dan bagaimana cara memperbaikinya.

Pada langkah terakhir, siswa mengalami kesalahan pemahaman. Siswa memahami bahwa hasil akhir pada langkah ini adalah berupa perkalian kelompok suku yang sama. Siswa mengira hasil akhir dari proses pemfaktoran selalu berupa perkalian kelompok suku yang sama. Setelah diadakan wawancara, siswa baru menyadari bahwa pemahamannya selama ini adalah salah

dan siswa pun mampu memperbaiki kesalahannya dengan bantuan peneliti.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Hampir sama seperti pada nomor sebelumnya, pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban siswa saat tes serta transkrip wawancara dengan siswa saat wawancara pertama, seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} 2. \quad & x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36 \\ & = (x^2 - 6x) - (6x + 36) \\ & = x(x-6) - 6(x+6) \\ & = (x-6)(x+6) \end{aligned}$$

Transkrip:

P: Coba yang ini yang nomor 2

Siswa mengerjakan dengan semangat

P: Nah berhenti dulu, ini salah. Kenapa? Jadi kalau yang misahin tanda min, coba ya kita kaliin. Min 1 dikali 6x hasilnya?

$$\begin{aligned} x^2 - 12x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= (x^2 - 6x) - (6x + 36) \end{aligned}$$

S: -6x

P: He'e bener -6x. terus min 1 dikali 36 hasilnya?

S: -36

P: Nah, salah atau bener jawabanmu

S: Salah

P: Salah, berarti kalau yang misahin tanda negatif, ga bisa langsung dikurung kayak soal nomor 1 tadi, jadi caranya gini, mm kan $x^2 - 6x - 6x + 36$, biasanya kan kita langsung main kurung gini kan? Nah kalau kita mau main kayak gitu, ini harus dibalik dulu, jadi tandanya pemisahannya ini harus tanda?

S: Plus

P: He'e jadinya $x^2 - 6x + 36 - 6x$. bisa kan dibalik kayak gini?

S: Bisa

P: Nah kalau sudah kayak gini tinggal dikurung, nanti dilangkah berikutnya dibalik lagi gak papa. Jelas?

Siswa mengangguk

P: Oke kalau gitu dilanjutin, ini ditulis ulang dibawahnya yang bener gimana.

Siswa mengerjakan sampai langkah menyederhanakan

P: Terus yang dikeluarin berapa?

Siswa diam dan tetap mengerjakan, ketika sudah menyelesaikan langkah penyederhanaan, siswa menunjukkan jawabannya kepada peneliti

$$\begin{aligned}
 x^2 - 12x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\
 &= (x - 6x) - (-6x + 36) \times \\
 &= (x^2 - 6x) + (-6x + 36) \quad (-6x + 36) \\
 &= x(x - 6) + (-6 - x) \times
 \end{aligned}$$

P: Oke, yang didalam kurung sama ga?

S: Ga

P: Iya, karena yang dikeluarin +6, sekarang coba kalau yang dikeluarin adalah -6?

P: Bingung? Oke caranya gini, tadi kan yang didalam kurung dibalik jadi 36-6x nah itu boleh dibalik lagi jadi -6x+36, nah kalau kayak gitu kan enaknya yang dikeluarin untuk menyederhanakan adalah -6 kan? Nah berarti disini jadi -6 gitu.

S: -6?

P: Iya

S: Terus?

P: -6x dibagi -6 hasilnya?

S: x

P: Iya, terus 36 dibagi -6 hasilnya berapa?

Siswa diam tetapi menulis -6 sebagai hasilnya

P: Nah, sekarang yang didalam kurung sama kan?

$$\begin{aligned}
 x^2 - 12x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\
 &= (x^2 - 6x) - (-6x + 36) \times \\
 &= (x^2 - 6x) + (-6x + 36) \quad (-6x + 36) \\
 &= x(x - 6) + (-6 - x) \times
 \end{aligned}$$

Siswa mengangguk

S: Jadi kalau soalnya min kayak gini boleh dibalik dulu ya mbak?

P: Iya boleh biar lebih gampang.

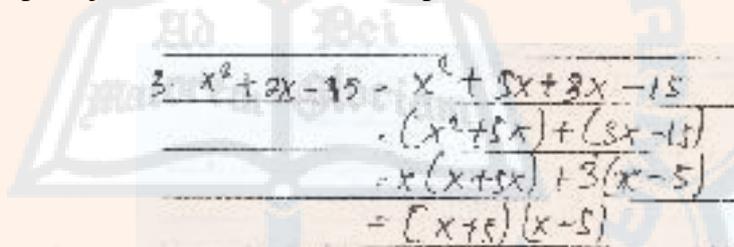
Analisis:

Dari hasil tes siswa terlihat bahwa siswa mengalami masalah pada langkah mengelompokkan. Hal ini dikarenakan beberapa suku pada bentuk aljabar yang dihasilkan bernilai negatif sehingga siswa tidak dapat melakukan asal kurung tanpa memperhatikan nilai sukunya. Pada wawancara peneliti mengajak siswa untuk melihat kesalahannya dan memberikan alternatif cara supaya siswa dapat memperbaiki kesalahannya dan siswapun mampu mempraktekkan penjelasan dari peneliti.

Untuk selanjutnya, dapat dilihat adanya peningkatan pada cara berfikir siswa khususnya setelah diadakan wawancara pada soal nomor 1. Hal ini dapat dilihat pada saat wawancara untuk membahas soal nomor ini. Saat wawancara, siswa mampu melakukan penyederhanaan tanpa menunggu instruksi dari peneliti. Selain itu, siswa juga mampu menyelesaikan langkah pengubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Pada nomor ini, analisis dilakukan hanya dengan berdasarkan pada jawaban siswa saat tes, seperti berikut ini:



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

Jawaban siswa saat tes

Analisis:

Siswa menyelesaikan proses pefaktoran melalui 4 langkah penyelesaian, yaitu langkah penguraian bilangan ac , pengelompokkan suku, penyederhanaan suku dan pengubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian suku-suku.

Pada langkah penguraian bilangan ac , siswa melakukan kesalahan karena siswa tidak memperhatikan bahwa bilangan

konstan pada bentuk aljabar suku tiga tersebut bernilai negatif. Karena siswa tidak memperhatikan hal tersebut dan menganggap bahwa nilai dari bilangan konstan pada bentuk trinomial kuadrat tersebut bernilai positif maka hasil penguraian bilangan ac -nya pun menjadi salah.

Pada langkah pengelompokkan suku, nampak bahwa siswa langsung melakukan kurung-kurung tanpa memedulikan nilai positif atau negatif dari suku-suku yang akan dikelompokkan.

Pada langkah penyederhanaan suku, nampak bahwa siswa belum mengerti benar apa yang harus dilakukan di langkah ini. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa dimana pada kelompok suku yang pertama siswa melakukan penyederhanaan hanya pada suku yang terletak paling depan dalam kelompok sukunya, sedangkan pada kelompok yang kedua, siswa melakukan penyederhanaan pada semua suku yang berada dalam kelompok suku tersebut.

Pada langkah perubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian suku-suku, terlihat bahwa siswa tidak mengerti apa yang harus dilakukan pada langkah ini, siswa juga tidak mengerti apa syarat yang diperlukan untuk dapat melakukan langkah ini sehingga siswa hanya menyelesaikan langkah ini dengan sembarangan.

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

Hampir sama seperti pada nomor 3, pada nomor ini analisis juga dilakukan dengan hanya berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

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

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 5x + 3 &= 2x^2 + px + qx + 3 \\
 &= 2x^2 + 2x + 3x + 3 \\
 &= (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 &= 2x(x+1) + 3(x+1) \\
 &= (2x+3)(x+1)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Pada nomor ini, siswa juga menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah seperti yang telah disebutkan pada analisis sebelumnya.

Pada langkah penguraian bilangan ac , umumnya siswa sudah mengerti betul apa yang harus dilakukan dan syarat apa yang diperlukan untuk dapat menguraikan bilangan ac menjadi 2 bilangan yang sesuai. Sehingga siswa dapat menyelesaikan langkah ini dengan baik.

Pada langkah pengelompokkan suku, siswa langsung melakukan kurung-kurung sesuai dengan urutan suku tanpa memperhatikan nilai positif atau negatif suku tersebut.

Pada langkah penyederhanaan kelompok suku, siswa sudah melakukan penyederhanaan pada semua suku yang berada dalam kelompok suku tersebut. Hanya saja siswa mengalami kesulitan melakukan pembagian pada suku yang memuat variabel x , misalnya $2x$ dibagi $2x$ hasilnya adalah 1 tetapi siswa menulis 2 sebagai hasil dari pembagiannya.

Pada langkah pengubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian suku-suku, terlihat bahwa siswa tidak mengerti apa yang harus dilakukan pada langkah ini, siswa juga tidak mengerti apa syarat yang diperlukan untuk dapat melakukan langkah ini sehingga siswa hanya menyelesaikan langkah ini dengan sembarangan.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes serta transkrip wawancara dengan siswa saat wawancara pertama, seperti berikut ini:

The image shows a student's handwritten work for the problem $5x^2 - 24x^3 + 20x - 1$. The student has written the following steps:

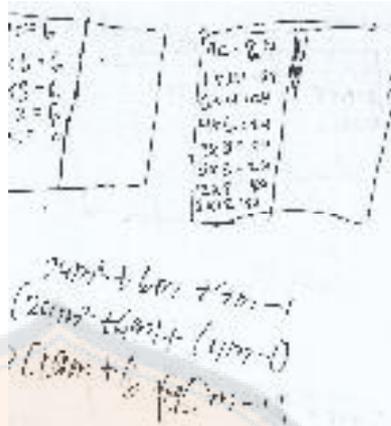
$$5x^2 - 24x^3 + 20x - 1 = 0,4(x^2 + 6x + 4x - 1)$$

$$= (24x^3 + 6x^2) + (4x^2 - 1)$$

$$= 6x^2(4x + 1) + 4(x^2 - 1)$$

$$= (24x^3 + 6x^2) + (4x^2 - 1)$$

Jawaban siswa saat tes



Coretan siswa saat tes

Transkrip:

P: Mm kemudian lanjut ke soal nomor berapa ya?

S: Ini agak bingung je mbak

P: Ini bingung? Ya sudah kalau gitu sekarang kita kerjakan soal ini nomor 5. Mm kamu bingung dimananya? Bingung nentuin $6m$ dan $4m$ nya? Kalau kayak gini berarti kita harus nentuin 2 bilangan yang kalau dikali hasilnya?

S: 24

P: Hasilnya 24 kali -1 atau -24 dan kalau ditambah hasilnya 2. Gitu jelas?

S: Jelas.

P: Oke kalau gitu kita cari.

Siswa mengerjakan tetapi langsung pada langkah penyederhanaan dengan menggunakan hasil yang didapat pada penguraian sebelumnya padahal hasil tersebut salah.

P: Ininya udah benar belum? Coba, tadi 2 bilangan ini kan kalau ditambah hasilnya harus sama dengan 2, nah 6 ditambah 4 hasilnya 2 bukan?

S: Bukan

P: Nah kalau bukan berarti kita harus nyari lagi kan yang hasilnya sesuai?

S: Iya

P: Nah kalau begitu, ayo kita cari lagi. Jadi kayak gini, kalau dikali hasilnya harus sama dengan a kali c , yang disebut a yang mana?

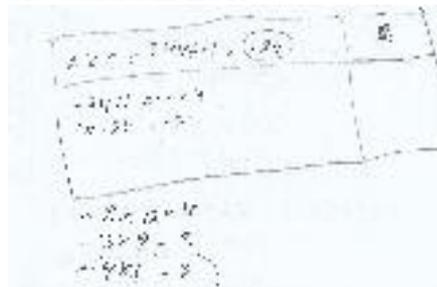
Siswa menunjuk

P: Iya 24, terus c nya?

Siswa menunjuk

P: Min 1, iya betul. Jadi harus nyari bilangan yang kalau dikali hasilnya -24 dan kalau ditambah hasilnya 2.

Siswa mulai mencari



P: Coba mulai dari -24 dibagi 1, berapa?

Siswa menulis -24

P: Nah sekarang coba 1 ditambah -24 hasilnya 2 bukan?

Siswa tersenyum

P: Jelas kan? Masih bingung ya? Mm coba pake semacam pohon faktor, 24 dibagi 1, 24 dibagi 2, 24 dibagi 3, 24 dibagi 4, 24 dibagi 6 dan seterusnya. Nah karena hasilnya harus -24 makan salah satu bilangan pengalinya harus negatif kan? Jadi misalnya bisa -2 kali 12 atau 2 kali -12 gtu kan? Oke sekarang ditulis aja dibawahnya, -2 kali 12 kan hasilnya -24, nah sekarang kalau -2 ditambah 12 hasilnya 2 bukan? Utang 2 bayarnya 12?

S: 10

P: Berarti benar atau tidak? Kalau tidak berarti dibuang ganti dengan bilangan yang lain. Coba -3 kali 8, benar apa salah?

S: Salah

P: Oke ganti lagi

Siswa mengerjakan dan berhasil menemukan bilangan yang sesuai.



Siswa lanjut mengerjakan langkah-langkah berikutnya.

Pada langkah penyederhanaan siswa bertanya.

P: mm 24 bisa dibagi 4 ga?

S: Bisa

P: Berarti yang dikeluarkan?

S: 6

P: Coba dilihat, 4m dibagi 6 bisa ga?

S: Ga

P: Nah berarti yang bisa dikeluarkan adalah

S: 4

Siswa mengalami kebingungan saat harus membagi 4m dengan 4m

P: 4m dibagi 4m?

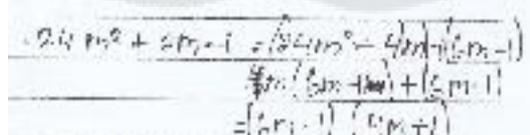
S: m

P: m nya sama kan bisa dicoret, terus 4 nya sama juga berarti bisa dicoret jadi hasilnya?

S: 1

P: Iya

Siswa terus mengerjakan sambil dibimbing oleh peneliti.



P: Oke sudah, jelas kan?

S: Jelas.

P: Gampang?

S: Insya allah

Analisis:

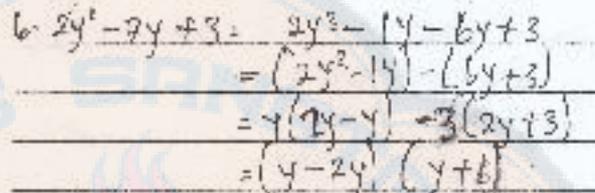
Pada soal nomor ini, siswa mengalami kesalahan pada proses menguraikan bilangan ac . Hal ini terjadi karena salah satu suku pada trinomial yang harus diselesaikan bernilai negatif dan siswa mengabaikan hal tersebut dengan menganggap semua sukunya bernilai positif sehingga syarat yang dijadikan pedoman dalam menguraikan bilangan ac pun menjadi salah. Pada akhirnya siswa dapat menyelesaikan langkah ini menggunakan cara yang diajarkan oleh guru kelas siswa.

Siswa kembali mengalami kesulitan pada saat melakukan penyederhanaan suku dan perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku. Pada langkah penyederhanaan, siswa kembali mengalami ketidakkonsistenan dimana siswa melakukan penyederhanaan hanya pada salah satu kelompok suku saja, namun pada akhirnya siswa dapat memperbaiki kesalahannya pada saat wawancara.

Pada langkah perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku, awalnya siswa hanya menulis ulang suku-suku yang pada langkah sebelumnya terdapat di dalam kurung, namun karena sudah diadakan wawancara pada nomor soal sebelumnya, maka siswapun dapat segera memperbaiki kesalahannya tanpa menunggu instruksi dari peneliti.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Hampir sama seperti pada nomor sebelumnya, pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan transkrip wawancara dengan siswa saat wawancara pertama, seperti berikut ini:



$$\begin{aligned}
 6. \quad 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 4y - 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 4y) - (3y - 3) \\
 &= 2y(y - 2) - 3(y - 1) \\
 &= (y - 2)(y + 1)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

Transkrip:

P: Lanjut ya, soal nomor 6 dulu coba. Prinsipnya sama kayak tadi. Sekarang coba buat kolom dulu untuk menguraikan bilangan ac .

S: Kalau dikalikan hasilnya 3

P: Kalau dikali hasilnya kan a kali c , a nya berapa?

S: 2

P: c nya?

S: 3

P: Berarti kalau dikali harus sama dengan?

S: 6

P: Terus kalau ditambah hasilnya?

S: 7

P: 7 atau min 7?

S: -7

P: Iya,

Terus kalau gitu tinggal nyari 2 bilangannya kan? Bingung?

S: Iya

P: Kayak tadi aja. 6 dibagi 1, 6 dibagi 2, 6 dibagi 3 dan seterusnya. Nah karena kalau ditambah hasilnya harus positif coba salah satu dari bilangannya dibuat negatif. Coba -2 dan 3. Kalau dikali kan hasilnya harus 6, nah -2 kali 3 itu hasilnya 6 bukan?

S: Bukan



a	b	c
1	6	6
2	3	6
-1	-6	6
-2	-3	6

P: Kalau gitu sekarang coba kalau dua-duanya min semua. -2 dan -3. -2 kali -3 hasilnya 6 bukan?

S: Iya

P: Nah sekarang kalau ditambah, -2 tambah -3 berapa? Utang 2 utang lagi 3?

S: -5

P: Nah bener ga?

S: Salah

P: Kalau gitu kita nyoba -1 sama -6. -1 dikali -6 hasilnya 6. Terus -1 ditambah -6 hasilnya?

S: -7

P: Bener kan? Nah ternyata sama kan dengan kemarin, lha kemarin bisa kog sekarang bingung? Kemarin gimana cara nentuinnya?

Siswa tertawa dan kemudian lanjut menyelesaikan soal sambil sesekali bertanya

$$3x^2 - 13x + 12 = (3x - 4)(x - 3)$$

P: Bisa kan?

S: Bisa

Analisis:

Dari hasil tes dan wawancara dapat dilihat bahwa siswa dapat mengerjakan proses pemfaktoran walaupun variabel yang digunakan pada bentuk trinomial ini tidak seperti biasanya, jika biasanya memakai variabel x , pada nomor ini peneliti memakai variabel y dan siswa tidak mengalami masalah dengan hal itu.

Pada langkah penguraian koefisien siswa mampu menguraikan koefisien y dengan benar namun siswa tidak mengerti benar 2 bilangan yang digunakan untuk menguraikan koefisien y tersebut didapat dari mana dan bagaimana caranya. Siswa mampu memperbaiki kesalahannya pada saat wawancara dengan peneliti.

Untuk selanjutnya siswa mengalami kesalahan pada langkah pengelompokkan, penyederhanaan dan pengubahan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian suku dan hal ini umumnya juga disebabkan karena siswa kurang memahami apa

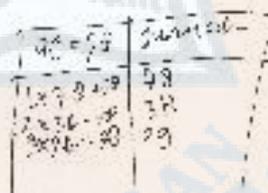
yang harus dikerjakan pada langkah tersebut. Namun semua kesalahan siswa tersebut dapat diperbaiki dengan mudah oleh siswa pada saat wawancara.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Hampir sama seperti pada nomor sebelumnya, pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes serta transkrip wawancara pertama dengan siswa, seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
 7 \cdot 13 + 30p + 6p^2 &= 6p^2 + 30p + 13 = 6p^2 + 3p + 26p + 13 \\
 &= 6p^2 + 3p + (26p + 13) \\
 &= 3p(3p + 1) + 2(13p + 13) \\
 &= 3p(3p + 1) + 2(p + 13)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes



Coretan siswa saat tes

Transkrip:

P: Terus yang terakhir, dari sini coba menurutmu jawabanmu benar atau salah? Mm kalau dikali hasilnya?

Siswa bingung

P: *a* kali *c* berapa?

S: 6 kali 13

P: Iya, terus kamu kan udah dapet jawabannya 3 ama 26 nah coba 3 ditambah 26 hasilnya ini bukan?

S: Iya

P: Ya sudah berarti sudah betul, terus lanjut ke langkah pengelompokkan, karena tandanya positif semua maka ga usah dibolak balik tinggal dikurung aja kan?

S: Iya

P: Terus ini yang dikeluarin berapa?

S: 2

P: Mm 3 kira-kira bisa ga dibagi 2?

S: Ga

P: Nah kamu harus nyari yang bisa membagi bilangan di dalam kurung

S: 3

P: Iya

S: Udah

A small image showing a handwritten mathematical equation: $x^2 + 7x + 12 = (x+3)(x+4)$. The handwriting is in blue ink on a white background.

P: Udah, gampang kan ternyata? Lebih banyak belajar aja ya. Terima kasih.

Analisis:

Pada nomor ini, siswa sebenarnya tidak mengalami kesulitan dalam langkah penguraian meskipun bentuk trinomial pada nomor ini memakai variabel p dan urutan suku-sukunya dibolak-balik sedemikian rupa oleh peneliti sehingga untuk mengerjakannya siswa harus membalik urutan sukunya seperti urutan pada soal biasanya. Siswa hanya mengalami kesulitan pada langkah penyederhaan dan langkah pengubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku. Seperti pada nomor soal sebelumnya, hal ini disebabkan karena siswa belum mengerti benar apa yang harus dilakukan pada langkah ini dan mengapa harus dilakukan hal itu. Namun siswa dapat memperbaiki kesalahannya dengan baik pada saat wawancara.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Proses belajar siswa sebelum siswa melakukan wawancara dapat dilihat dari kekonsistenan siswa dalam menyelesaikan proses pemfaktoran. Dalam menyelesaikan proses pemfaktoran, siswa menggunakan urutan penyelesaian yang konsisten di setiap nomor soal. Hanya saja siswa kurang memahami apa yang harus dilakukan pada setiap urutan cara penyelesaian. Akibatnya siswa sering melakukan kesalahan, hal ini membuat siswa menerapkan cara coba-coba dan bahkan kemudian mereka-reka jawaban supaya hasilnya “terlihat benar” menurut pandangan siswa.

Proses belajar siswa selama wawancara terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan proses pemfaktoran yang cenderung meningkat setelah wawancara. Siswa juga mampu menerapkan kembali apa yang siswa peroleh pada wawancara sebelumnya untuk menyelesaikan persoalan di wawancara sesudahnya. Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu melakukan proses pemfaktoran yang didalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan hasil daripada proses. Hal ini dapat terlihat dari jawaban siswa sebelum melakukan

wawancara dimana siswa seringkali mereka-reka jawaban supaya hasilnya terlihat benar menurut pandangan siswa.

- c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman instruksional.

Siswa baru tahu dan hafal aturan dan urutan penyelesaian pada proses pefaktoran, namun siswa belum tahu benar mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa tidak dapat menerapkan aturan dan urutan tersebut untuk menyelesaikan pefaktoran. Siswa juga cenderung mengabaikan aturan-aturan sederhana dalam proses pefaktoran seperti, siswa mengabaikan nilai positif atau negatif dari suatu bilangan, siswa langsung mengurung-ngurung suku tanpa memedulikan nilai positif atau negatif suku tersebut.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental. Siswa sudah mampu menerapkan aturan dan urutan dalam menyelesaikan proses pefaktoran namun siswa tidak tahu betul mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa terkadang mengabaikan aturan-aturan

kecil dibalik aturan tersebut seperti, menguraikan bilangan *ac* tanpa memperhatikan nilainya, mengelompokkan suku tanpa mempedulikan nilainya dan menyederhanakan suku dengan menggunakan bilangan pembagi yang tidak dapat digunakan untuk membagi suku tersebut.

e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman observasi. Siswa mampu menyelesaikan proses pefaktoran karena meniru langkah yang diajarkan oleh guru dan melihat pola atau urutan yang diajarkan oleh guru. Sehingga saat soal sedikit dibuat bervariasi dengan pemberian tanda negatif pada bilangan, siswa mengalami sedikit kesulitan.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu. Siswa menyelesaikan proses pefaktoran menggunakan langkah-langkah urut yang seharusnya dilakukan. Hanya saja siswa kurang memahami aturan yang harus diterapkan pada setiap urutan penyelesaian sehingga terkadang hasil yang didapat oleh siswa tidak sesuai sehingga siswa terkadang melakukan reka-

reka jawaban yang sebenarnya tidak sesuai dengan hasil yang diperoleh siswa pada langkah sebelumnya.

b. Analisis hasil tes dan wawancara siswa B

1) Analisis siswa pada tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes serta jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama, seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
 & \underline{x^2 + 7x + 10 = (x+2)(x+5)} \\
 & \dots \dots \dots = x(x+2) + (5x+10) \dots x(x+2) + (5x+10) \\
 & \dots \dots \dots = x(x+2) + (5x+10) \dots (x+2)(x+5) \\
 & \dots \dots \dots = (x+2)(x+5)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes (kiri) dan saat wawancara pertama (kanan)

$$\begin{aligned}
 & \text{Jawab: } x^2 + 7x + 10 = x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 & \dots \dots \dots = x(x+2) + (5x+10) \\
 & \dots \dots \dots = (x+2)(x+5) \\
 & \dots \dots \dots = (x+2)(x+5)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa saat tes

$$\begin{aligned}
 & \text{Jawab: } x^2 + 7x + 10 = x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 & \dots \dots \dots = x(x+2) + (5x+10) \\
 & \dots \dots \dots = (x+2)(x+5)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa saat wawancara

Analisis:

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa siswa tidak mengalami kesulitan saat harus menguraikan bilangan ac baik pada saat tes maupun pada saat wawancara. Kemudian karena pada saat tes terlihat bahwa siswa cenderung melewati langkah

pengelompokkan, maka pada saat wawancara peneliti mengarahkan siswa untuk dapat meloncati langkah pengelompokkan dan langsung menuju langkah berikutnya. Pada langkah penyederhanaan, awalnya siswa mengalami kesulitan karena siswa kurang memahami apa yang sebenarnya harus dilakukan pada langkah ini, akibatnya siswa melakukan reka-reka jawaban supaya siswa dapat melanjutkan ke langkah berikutnya yaitu langkah perubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian suku-suku.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama serta transkrip wawancara kedua, seperti berikut:

$$x^2 - 12x + 36 = (x-6)(x-6)$$

$$= x(x-6) - 6(x-6)$$

$$= x^2 - 6x - 6x + 36$$

$$= x^2 - 12x + 36$$

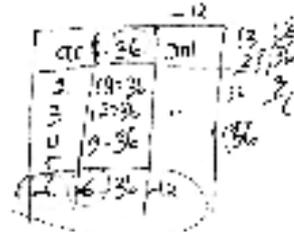
Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36$$

$$= x(x-6) - 6(x-6)$$

$$= (x-6)(x-6)$$

Coretan siswa saat tes



Coretan siswa saat wawancara pertama

Transkrip wawancara kedua:

P: Oke bagus, pinter, satu soal lagi ya. Coba lihat yang nomor 2. Nomor 2 ini yang salah dibagian mana?

$$x^2 - 12x + 36 = (x-6)^2$$

Siswa menunjuk pada langkah penyederhanaan.

P: Baik, tapi sebelumnya dilangkah pengelompokkan suku ada yang salah ga?

S: Iya.

P: Nah di langkah pengelompokan suku ada yang salah tanda karena ada bilangan negatif yang tandanya lupa diikutsertakan, ya kan?

S: Iya.

P: Oke kalo gitu kita langsung ke langkah pengelompokkan saja ya karena langkah sebelumnya udah bener. Mm pas mau ngelompokin bilangan yang nilainya negatif, kamu bingung tandanya ya? Kalo gitu coba pada langkah pengelompokkan ga usah pake buat tanda kurung, cukup diberi garis saja pada suku-suku yang terletak pada 1 kelompok.

$$x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36$$

Nah yang pertama coba beri garis bawah pada x^2-6 , nah 2 suku tersebut kira-kira bisa dibagi berapa?

S: x .

P: Iya berarti kita langsung nulis x terus buat tanda kurung, nah di dalam tanda kurung itu diisi hasil bagi x^2-6x dengan x . Nah berarti yang didalam kurung diisi dengan x ?

S: Plus 6.

P: Mm $-6x$ dibagi x ?

S: -6 .

P: Iya, terus sekarang yang berikutnya. Jangan nulis tanda pemisah dulu ya, nanti tanda pemisahanya tergantung pada bilangan pembagi suku berikutnya. Coba lihat berikutnya ada $-6x+36$, nah keduanya bisa dibagi dengan berapa?

S: 6.

P: Iya, tapi karena suku yang didepan memuat tanda negatif, maka lebih baik kalau bilangan pembaginya juga bilangan negatif jadi tadi suku-sukunya lebih baik dibagi?

S: -6 .

P: Iya, $-6x$ dibagi -6 hasilnya?

S: 1.

P: Mmm?

Siswa bingung

P: Ditulis, $-6x$ per -6 hasilnya?

$$\frac{-6x}{-6}$$

S: x .

P: Iya.

Siswa menulis x plus

P: Tandanya nanti, tandanya sesuai dengan hasil bagi 36 dengan -6 . 36 dibagi -6 hasilnya?

S: 6.

P: Iya, tandanya?

S: Min.

P: Iya, udah tinggal diterusin ke langkah berikutnya.

Siswa lanjut mengerjakan

$$\begin{aligned} x^2 - 12x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= x(x-6) - 6(x-6) \\ &= (x-6)(x-6) \end{aligned}$$

P: oke bagus.

Analisis:

Sama seperti pada nomor 4, siswa dapat menguraikan bilangan ac dengan baik namun siswa mengalami kesulitan pada langkah pengelompokkan dan penyederhanaan. Pada langkah pengelompokkan terdapat suku-suku yang bernilai negatif, namun saat dikelompokkan nilai negatif dari suku tersebut tidak diikuti sertakan sehingga pada langkah penyederhanaan siswa harus mereka-reka jawaban supaya dapat dibawa ke langkah selanjutnya.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Pada soal nomor ini, analisis dilakukan hanya dengan berdasarkan coretan siswa saat tes, karena siswa tidak

menuliskan penyelesaian apapun di lembar jawab dan peneliti tidak melakukan wawancara dengan siswa untuk membahas penyelesaian nomor soal ini.

Adapun coretan siswa yang digunakan adalah sebagai berikut:



The image shows a student's handwritten work. On the left, there is a table with columns labeled 'A', 'B', and 'C'. The rows contain numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. To the right of the table, there are algebraic equations: $x^2 + 2x - 15 = x^2 + 4x + 4$, $x(x-5)$, and $x(x+6)$.

Analisis:

Dari coretan siswa, dapat dilihat bahwa siswa berusaha menemukan bilangan-bilangan yang sesuai dan memenuhi syarat untuk dapat menguraikan bilangan ac pada bentuk trinomial kuadrat. Namun siswa mengalami kesulitan karena siswa tidak memperhatikan nilai positif atau negatif dari suku-suku pada bentuk trinomial khususnya pada bilangan konstan yang dalam nomor ini bernilai negatif. Akibatnya bilangan yang dijadikan sebagai syarat penguraian salah dan menyebabkan siswa tidak dapat menemukan bilangan-bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac .

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama serta transkrip wawancara kedua, seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 & 4 \quad 2x^2 + 3x + 2 \quad : \quad 2x^2 + 2x + 2x + 2 \\
 & \quad \underline{2x^2 + 2x} \\
 & \quad \quad 1x + 2 \\
 & \quad \quad \underline{1x + 2} \\
 & \quad \quad \quad 0
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$2x^2 + 3x + 2$ (Jawab) $(2x^2 + 2x + 2x + 2) = 2x^2 + 2x + 2x + 2$
 $= 2x^2 + 4x + 2$
 $= 2x(x + 2) + 2(x + 2)$
 $= (2x + 2)(x + 2)$

Coretan siswa saat tes

2	3	6	5
3	2	6	

Coretan siswa saat wawancara pertama

Transkrip wawancara kedua:

P: Iya. Oke kalo gitu sekarang kita latihan ngerjain nomor 4 supaya kamu jadi lebih paham.

Siswa menulis soal nomor 4, tapi kemudian berhenti karena siswa lupa cara mengerjakannya

P: Inget kan caranya? Hehe lupa ya? Pake cara yang diajarin guru, pake cara apa itu?

S: Buat tabel.

P: Iya boleh.

Siswa membuat tabel yang terdiri dari dua kolom

P: Oke, nah kolom pertama nanti harus diisi 2 bilangan yang kalau dikali hasilnya sama dengan a kali?

S: c .

P: Iya, a -nya berapa?

S: 2.

P: c -nya?

S: 3.

P: Jadi a kali c ?

S: 6.

P: Oke terus kolom kedua itu diisi dengan hasil penjumlahan dari 2 bilangan yang udah ditemuin di kolom pertama. Nah nantinya yang dipake itu bilangan yang kalo dijumlah hasilnya sama dengan b . Nah b -nya berapa?

S: 5

P: Iya, nah sekarang kita nyari 2 bilangan yang kalo dikali hasilnya 6 dulu, boleh mulai dari 1.

Siswa menulis 1 kali 6

P: Oke terus 1 ditambah 6 hasilnya 5 bukan?

S: Bukan.

P: Kalo gitu nyari lagi bilangan yang sesuai.

$$\begin{array}{|l} \hline 1 \times 6 = 6 \\ \hline 2 \times 6 = 12 \\ \hline \end{array}$$

Siswa menulis 2 kali 6

P: Oke, 2 kali 6 hasilnya berapa?

S: 12.

Siswa tertawa dan menyadari kesalahannya

P: Jadi harusnya 2 kali berapa?

S: 3.

P: Iya, nah itu kalo dijumlah hasilnya?

S: 5.

P: Oke.

Siswa mengerjakan kembali dan kemudian berhenti pada langkah penyederhanaan

$$2x^2 + 1x + 3 = 2x^2 + 2x - 3x + 3 \\ = 2(x+1)$$

P: Bingung ya?

Siswa tertawa

P: Oke gini, yang mau disederhanain kan pertama itu $2x^2 + 2x$, nah kedua suku itu bisa dibagi dengan bilangan berapa?

S: 1.

P: Iya, tapi ada yang lebih sesuai daripada 1. Coba dilihat dua-duanya kan memuat bilangan 2 kemudian dua-duanya juga memuat variabel x , jadi dua-duanya bisa dibagi?

S: $2x$.

P: Iya, berarti $2x$ dikeluarin dari kurung terus yang tadinya di dalam kurung sekarang dibagi dengan $2x$. $2x^2$ dibagi $2x$ hasilnya?

S: 1 eh x .

P: Terus $2x$ dibagi $2x$?

S: x .

P: $2x$ dibagi $2x$?

S: 1.

P: Iya.

Siswa menuliskan apa yang sudah dihasilkan

P: Terus berikutnya ada $3x$ sama 3 , nah mau dibagi dengan bilangan berapa?

S: 3.

P: Iya berarti jadinya?

Siswa menulis hasilnya

$$2x^2 + 1x + 3 = 2x^2 + 2x - 3x + 3 \\ = 2(x+1) \\ = 2x(x+1) - 3(x+1)$$

P: Terus lanjut ke langkah berikutnya.

Siswa dapat melanjutkan ke langkah berikutnya dengan baik

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

P: Oke bagus Asih.

Analisis:

Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa umumnya siswa melakukan kesalahan yang sama seperti pada analisis-analisis sebelumnya. Pada nomor ini siswa mampu menguraikan bilangan ac dengan baik namun pada langkah pengelompokan dan penyederhanaan siswa mengalami kesulitan dan mereka jawaban supaya dapat dibawa ke langkah berikutnya.

Pada wawancara kedua, siswa mengalami perkembangan. Siswa bisa menguraikan bilangan ac dengan baik dan siswa menerapkan saran dari peneliti untuk meloncati saja langkah pengelompokkan dan langsung menuju langkah penyederhanaan. Hanya saja siswa masih sedikit bingung saat harus menentukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan suku. Siswa juga sedikit mengalami kesulitan saat harus melakukan pembagian pada suku yang bervariasi misalnya, $2x$ dibagi 2 dan sebagainya.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Sama seperti pada nomor 3, soal nomor ini analisis juga dilakukan hanya berdasarkan coretan siswa saat tes karena siswa

tidak menuliskan penyelesaian sama sekali di lembar jawab dan peneliti tidak melakukan wawancara dengan siswa untuk membahas soal nomor ini.

Adapun coretan siswa yang digunakan adalah sebagai berikut:



Analisis:

Hampir sama seperti analisis sebelumnya, siswa berusaha menemukan 2 bilangan yang tepat untuk menguraikan bilangan ac pada bentuk trinomial kuadrat. Namun karena siswa tidak memperhatikan nilai positif atau negatif dari suku-suku pada bentuk trinomial kuadrat khususnya pada bilangan konstan yang dalam nomor ini bernilai negatif, akibatnya siswa mengalami kesulitan dan tidak menemukan bilangan yang tepat sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan proses pemfaktoran.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Hampir sama seperti nomor 3 dan 5, pada nomor soal ini, analisis dilakukan hanya dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut:

$$\begin{array}{r}
 6. \quad 2x^2 - 3x + 1 \quad 2x^2 - 6x - 1x + 3 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad : 2x(x-6) - 1(x+3) \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 2x^2 - 6x - x + 3 \\
 \qquad \qquad \qquad : (2x - 6)(x + 3)
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{aligned}
 2y^2 - 3y + 3 &= 2y^2 - 6x + 3x + 3 \\
 &= 2y(y - 2x) + 3(x + y) \\
 &= 2y(y - 2x) + 3(y - 2x) \\
 &= (y - 2x)(2y - 3)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Dari jawaban dan coretan siswa saat tes, dapat dilihat bahwa siswa mengalami ketidakkonsistenan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran. Hal ini disebabkan karena siswa terbiasa menyelesaikan proses pemfaktoran trinomial yang memuat variabel x , sedangkan pada nomor ini bentuk trinomial yang digunakan memuat variabel y . Akibatnya dalam penyelesaian, siswa terkadang menggunakan variabel x dan terkadang menggunakan variabel y juga. Namun jika masalah penggunaan variabel diabaikan, dapat dilihat bahwa siswa sebenarnya mampu menemukan bilangan-bilangan yang tepat untuk menguraikan koefisien y , meskipun koefisien y tersebut bernilai negatif. Hal ini mengandung artian bahwa siswa tidak mengalami kesulitan saat bilangan ac bernilai negatif, namun siswa mengalami kesulitan saat yang bernilai negatif adalah bilangan konstan dari trinomial tersebut.

Selanjutnya, siswa tidak melalui langkah pengelompokkan, siswa langsung melalui langkah penyederhanaan. Pada langkah ini siswa cenderung mereka-reka jawaban supaya langkah

selanjutnya dapat dikerjakan. Pada langkah selanjutnya sebenarnya siswa tidak mengalami kesulitan karena siswa sudah paham benar akan apa yang harus dilakukan, tetapi karena pada langkah sebelumnya siswa melakukan reka-reka jawaban maka hasil akhir yang didapatkan siswa pun salah.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Pada nomor soal ini analisis dilakukan dengan hanya berdasarkan coretan siswa saat wawancara pertama. Analisis tidak dilakukan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes karena siswa tidak menuliskan penyelesaian di lembar jawab ataupun di lembar coret-coret pada saat tes.

Adapun jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama adalah seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
 &= 15 + 4P + 6P^2 = 6P^2 + 4P + 15 \\
 &= 6P^2 + 3P + 7P + 15 \\
 &= 3P(2P + 3) + 15(2P + 1) \\
 &= (2P + 1)(3P + 3)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat wawancara pertama

The image shows handwritten student scribbles. On the left, there is a table with the following content:

$P_1 = 16$	$2m$
2	$3y = 18$
2	$2z = 78$
	79

To the right of the table, there are several vertical calculations involving fractions and numbers, such as $\frac{2}{18}$, $\frac{2}{18}$, $\frac{2}{18}$, and $\frac{2}{18}$.

Coretan siswa saat wawancara pertama

Analisis:

Pada nomor ini, siswa mengalami kesulitan karena bentuk trinomial yang digunakan tidak seperti biasanya. Jika biasanya

memakai variabel x , maka pada bentuk ini memakai variabel p . Dan jika biasanya susunan suku-sukunya terurut dari yang memuat variabel x^2 terletak di urutan paling depan disusul dengan yang memuat variabel x dan kemudian baru bilangan konstan, maka pada nomor ini dibalik menjadi bilangan konstan yang terletak paling depan dan seterusnya.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dilihat bahwa siswa mengalami proses belajar baik sebelum wawancara maupun setelah wawancara tahap pertama dan kedua.

Proses belajar siswa sebelum wawancara terlihat dari kekonsistenan siswa menerapkan langkah-langkah penyelesaian untuk menyelesaikan proses pefaktoran. Pada penyelesaian setiap nomornya siswa selalu menggunakan urutan langkah penyelesaian yang sama hanya saja siswa masih kurang paham sehingga pada urutan langkah tertentu siswa melakukan manipulasi atau mereka-reka jawaban supaya dapat dibawa ke langkah berikutnya. Siswa juga terlihat mampu menemukan bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac bukan dengan cara coba-coba tetapi dengan menggunakan cara yang diajarkan oleh guru kelasnya.

Poses belajar siswa setelah wawancara pertama terlihat dari kemampuan siswa yang terlihat meningkat pada saat wawancara kedua. Saran yang diberikan oleh peneliti pada wawancara pertama diterapkan oleh siswa pada wawancara kedua. Bahkan tanpa bimbingan peneliti sebenarnya siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran sendiri namun karena terbatasnya waktu, maka pada wawancara peneliti tetap membantu siswa agar dapat cepat menyelesaikan soal. Siswa hanya masih sedikit mengalami kesulitan saat melakukan penyederhanaan dan saat melakukan pembagian pada suku yang memuat variabel tertentu, misal $2x$ dibagi x .

Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner, maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu menyelesaikan proses pemfaktoran yang di dalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berpikirnya, siswa masih cenderung mengutamakan hasil daripada proses. Hal ini terlihat dari hasil jawaban yang direka-reka supaya dapat dibawa ke langkah selanjutnya dan menghasilkan jawaban penyelesaian yang dirasa sesuai oleh siswa.

- c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman instruksional. Siswa baru tahu dan hafal aturan dan urutan penyelesaian pada proses pemfaktoran, namun siswa belum tahu benar mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa tidak dapat menerapkan aturan dan urutan tersebut untuk menyelesaikan pemfaktoran bentuk trinomial khususnya pada bentuk yang tidak biasa seperti memuat variabel selain variabel x , atau memiliki urutan suku yang acak dan tidak terstruktur seperti bentuk trinomial biasanya. Siswa juga cenderung mengabaikan aturan-aturan sederhana dalam proses pemfaktoran seperti, siswa mengabaikan nilai positif atau negatif dari suatu bilangan, siswa langsung mengurung-ngurung suku tanpa mempedulikan nilai positif atau negatif suku tersebut.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental. Siswa sudah mampu menerapkan aturan dan urutan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran namun siswa tidak tahu betul mengapa harus menggunakan aturan dan urutan

tersebut sehingga siswa terkadang mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik aturan tersebut seperti, menguraikan bilangan ac tanpa memperhatikan nilainya, mengelompokkan suku tanpa mempedulikan nilainya dan menyederhanakan suku dengan menggunakan bilangan pembagi yang tidak dapat digunakan untuk membagi suku tersebut.

e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman observasi. Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran karena meniru langkah yang diajarkan oleh guru dan melihat pola atau urutan yang diajarkan oleh guru. Sehingga saat soal sedikit dibuat bervariasi dengan pemberian tanda negatif pada bilangan, penggunaan variabel selain variabel x , dan urutan suku yang dibuat acak dan tidak terstruktur seperti bentuk trinomial biasanya, siswa mengalami sedikit kesulitan.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu. Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan langkah-langkah urut yang seharusnya dilakukan. Hanya saja siswa

kurang memahami aturan yang harus diterapkan pada setiap urutan penyelesaian sehingga terkadang hasil yang didapat oleh siswa tidak sesuai sehingga siswa terkadang mereka-reka jawaban yang sebenarnya tidak sesuai dengan hasil yang diperoleh siswa pada langkah sebelumnya.

c. Analisis hasil tes dan wawancara siswa C

1) Analisis tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor soal ini, peneliti melakukan analisis dengan hanya berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes karena peneliti tidak melakukan wawancara dengan siswa untuk membahas penyelesaian nomor ini. Adapun jawaban dan coretan siswa yang digunakan adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned} \therefore x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 4x + 3x + 10 \\ &= (x^2 + 4x) + (3x + 10) \\ &= x(x+4) + 3(x+4) \\ &= (x+4)(x+3) \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{array}{|l} \hline x+4 \\ \hline x+3 \\ \hline \end{array}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Dari jawaban dan coretan siswa saat tes dapat dilihat bahwa siswa menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian dan siswa sudah memahami benar apa saja yang

harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian, mulai dari penguraian bilangan ac , pengelompokkan suku, penyederhanaan suku hingga perubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian suku-suku.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Sama seperti pada nomor 1, pada nomor soal ini peneliti melakukan analisis siswa hanya dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
 2. x^2 - 12x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\
 &= x(x - 6) - 6(x - 6) \\
 &= (x - 6)(x - 6) \\
 &= (x - 6)^2
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{array}{r}
 1 \times 31 \\
 2 \times 10 \\
 3 \times 2 \\
 6 \times 1 \\
 \hline
 6
 \end{array}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Dari hasil jawaban dan coretan siswa saat tes, nampak bahwa siswa tidak mengalami kesulitan saat harus menguraikan bilangan ac . Siswa mengalami kesulitan saat harus mengelompokkan suku karena siswa tidak memperhatikan nilai positif dan negatif dari suku-suku yang hendak dikelompokkan dan hanya langsung melakukan kurung-kurung berdasarkan

urutan letak suku saja. Hal tersebut menyebabkan hasil pengelompokkan menjadi tidak sesuai. Akibatnya pada langkah penyederhanaan siswa harus sedikit mereka-reka jawaban dengan mengubah nilai salah satu suku, dari positif menjadi negatif supaya dapat dilanjutkan ke langkah selanjutnya yaitu pengubahan bentuk penjumlahan suku menjadi perkalian suku-suku.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Sama seperti pada nomor 1 dan 2, pada nomor soal ini analisis siswa juga dilakukan hanya dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

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

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{array}{r} 15 \\ 1 \times 15 \\ 3 \times 5 \end{array}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Pada nomor ini siswa tidak mengalami kesulitan meskipun bentuk trinomial yang harus diselesaikan memuat suku yang bernilai negatif. Siswa mampu menyelesaikan setiap langkah dengan baik karena siswa sudah memahami benar apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian. Kebiasaan

siswa mengelompokkan suku dengan langsung melakukan kurung-kurung sesuai urutan letak suku tanpa memperhatikan nilai positif atau negatif suku tersebut, tidak menjadi masalah pada nomor ini.

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban siswa saat tes dan jawaban siswa saat wawancara pertama serta transkrip wawancara kedua dengan siswa seperti berikut ini:

$$\begin{array}{l}
 4. 2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + (2x - x + 3) \quad 2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3 \\
 \quad \quad \quad = (2x + 2x) - (x + 3) \quad \quad \quad = (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 \quad \quad \quad = 2x(x + 1) - 1(x + 3) \quad \quad \quad = 2x(x + 1) + 3(x + 1) \\
 \quad \quad \quad = (x + 1)(2x - 1) \quad \quad \quad = (x + 1)(2x + 3)
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

Transkrip wawancara kedua dengan siswa:

P: Selamat siang

S: Siang.

P: Langsung aja ya, ini ada lembar jawabanmu saat tes kemarin, nah ini juga ada jawabanmu yang benar yang diperoleh setelah wawancara kemarin. Coba sekarang dibandingkan antara jawabanmu sebelum dan sesudah wawancara. Kira-kira jawabanmu ada yang salah ga? Dan kalau ada salahnya dimana?

Siswa memeriksa jawabannya

P: Coba nomor 4.

$$\begin{array}{l}
 4. 2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + (2x - x + 3) \quad 2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3 \\
 \quad \quad \quad = (2x + 2x) - (x + 3) \quad \quad \quad = (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 \quad \quad \quad = 2x(x + 1) - 1(x + 3) \quad \quad \quad = 2x(x + 1) + 3(x + 1) \\
 \quad \quad \quad = (x + 1)(2x - 1) \quad \quad \quad = (x + 1)(2x + 3)
 \end{array}$$

Pada langkah pertama, jawabanmu 6x sama x sedangkan di kunci 2x sama 3x berarti salah dalam menguraikan?

S: 5x.

P: Iya, terus langkah kedua.

Siswa menunjuk pada pengelompokkan bilangan yang bernilai negatif

P: Iya tandanya karena tadinya negatif tapi pas dilangkah berikutnya berubah menjadi positif tiba-tiba. Nah dari jawabanmu kebanyakan salah pada saat pengelompokkan suku yang bernilai negatif. Umumnya saat hendak

mengelompokkan suku, kamu langsung melakukan kurung-kurung tanda memedulikan tanda bilangannya nah itu menyebabkan jawaban yang di dapat kamu salah sehingga pada langkah berikutnya kamu harus mengubah tandanya. Iya kan?

S: Iya.

P: Nah kemarin pada wawancara kita udah ngobrol sebentar ya tentang cara untuk meniasati soal yang seperti itu, masih ingat?

S: Sedikit.

P: Oke kalo gitu biar inget, kita sekarang kita coba mengerjakan nomor 6 aja ya?

S: Iya.

Analisis:

Pada soal nomor ini, siswa mengalami kesulitan dalam menguraikan bilangan ac . Hal ini mungkin disebabkan karena siswa hanya menggunakan cara coba-coba, dan siswa kurang teliti sehingga bilangan yang didapat sebagai hasil penguraian kurang tepat. Kesalahan akibat ketidaktelitian siswa pada satu langkah penyelesaian menyebabkan kesalahan juga pada langkah-langkah selanjutnya, padahal soal nomor ini cenderung lebih mudah daripada soal nomor lainnya.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Sama seperti pada nomor-nomor sebelumnya, pada nomor soal ini analisis siswa juga dilakukan hanya dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

$$\begin{array}{r} 5 \cdot 24m^2 + 2m - 1 = 24m^2 - 4m + 6m - 1 \\ \hline = (24m^2 - 4m) + (6m - 1) \\ \hline = 4m(6m - 1) + 1(6m - 1) \\ \hline = (6m - 1)(4m + 1) \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{array}{l} 1 \times 24 \\ 2 \times 12 \\ 3 \times 8 \\ 4 \times 6 \end{array}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Pada nomor ini siswa tidak mengalami kesulitan meskipun bentuk trinomial yang harus diselesaikan memuat suku yang bernilai negatif. Siswa mampu menyelesaikan setiap langkah dengan baik karena siswa sudah memahami benar apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian. Siswa bahkan tidak mengalami kesulitan walaupun variabel yang digunakan pada bentuk trinomial tidak seperti biasanya, jika biasanya menggunakan variabel x , pada nomor ini digunakan variabel m . Kebiasaan siswa mengelompokkan suku dengan langsung melakukan kurung-kurung sesuai urutan letak suku tanpa memperhatikan nilai positif atau negatif suku tersebut, tidak menjadi masalah pada nomor ini.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban siswa saat tes dan wawancara tahap pertama serta transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
 6. 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 4y - 3y + 3 \dots 2y^2 - 4y - 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 4y) - (3y - 3) \\
 &= 2y(y - 2) - 3(y - 1) \\
 &= (2y - 1)(y - 3)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

Transkrip wawancara kedua dengan siswa:

P: Nah kemarin pada wawancara kita udah ngobrol sebentar ya tentang cara untuk meniasati soal yang seperti itu, masih ingat?

S: Sedikit.

P: Oke kalo gitu biar inget, kita sekarang kita coba mengerjakan nomor 6 aja ya?

S: Iya.

Siswa mengerjakan nomor 6. Pada langkah pengelompokkan suku, siswa meniasati pengelompokkan suku negatif dengan mengubah urutan suku sehingga pada saat melakukan kurung, siswa tidak bingung dalam menentukan tanda dari suku-sukunya.

$$\begin{aligned}
 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 4y - 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 4y) - (3y - 3) \\
 &= 2y(y - 2) - 3(y - 1) \\
 &= (2y - 1)(y - 3)
 \end{aligned}$$

Siswa agak macet saat sampai pada langkah penyederhanaan.

P: Bingung?

S: Udah lupa.

P: Bener kog, terus suku selanjutnya mau dibagi 3 jadinya -6x dibagi 3 hasilnya?

S: -2x.

P: Nah di dalam kurung yang pertama kan 2x tapi di dalam kurung yang kedua -2x, beda kan?

S: Iya.

P: Nah itu beda karena suku yang kedua dibagi dengan 3, coba kalo sekarang dibaginya dengan -3,

Siswa mengerjakan sampai akhirnya menemukan hasil akhir yang tepat tanpa bantuan peneliti.

$$\begin{aligned}
 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 4y - 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 4y) - (3y - 3) \\
 &= 2y(y - 2) - 3(y - 1) \\
 &= (2y - 1)(y - 3)
 \end{aligned}$$

P: Oke jadi ternyata kamu sudah bisa hanya kurang teliti saja ya saat mengerjakan. Nah sekarang biar lebih paham, coba kalau soalnya kayak gini, jadi kalau biasanya kamu pake caranya dengan membalik posisi bilangan yang negatif dengan yang positif, nah sekarang kalo soalnya semua negatif kayak gini, cara meniasatinya gimana?

$$2x^2 - 2x - 3x - 6$$

Siswa berfikir dan akhirnya bisa menemukan cara yang tepat dengan caranya sendiri.

$$\begin{array}{l}
 2x^2 - 2x - 3x - 8 \\
 (2x^2 - 2x) + (-3x - 8) \\
 2x(x-1) - 3(x+1)
 \end{array}$$

P: Iya, pake cara itu bisa.

Siswa kembali mengerjakan sampai langkah penyederhanaan suku.

P: Oke, selesai, jadi sebenarnya kamu itu bisa hanya masih agak kurang teliti. Besok belajar lagi ya, terima kasih

Analisis:

Pada nomor soal ini, siswa tidak mengalami kesulitan pada langkah penguraian bilangan ac . Siswa mengalami kesulitan pada langkah pengelompokkan suku, karena suku-suku yang harus dikelompokkan beberapa bernilai negatif dan siswa terbiasa melakukan langsung kurung hanya berdasarkan urutan suku nya tanpa memperhatikan nilainya. Oleh karena itu, pada wawancara pertama peneliti mencoba memberi sedikit trik pada siswa untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dari transkrip wawancara kedua siswa, dapat dilihat bahwa siswa masih mengingat trik atau cara yang diajarkan oleh peneliti kepada siswa pada wawancara pertama. Adapun trik tersebut adalah dengan mengubah urutan letak suku supaya siswa dapat melakukan langsung kurung. Tetapi trik tersebut hanya berlaku pada soal-soal tertentu saja sehingga peneliti mencoba memberikan soal lain yang membutuhkan penyelesaian lain dan ternyata siswa dapat menemukan caranya sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut.

Pada langkah penyederhanaan, siswa sedikit mengalami kesulitan dalam menentukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan suku.

Pada langkah selanjutnya, siswa tidak mengalami kesulitan.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Sama seperti pada nomor-nomor sebelumnya, pada nomor soal ini analisis siswa juga dilakukan hanya dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{2} (2x^2 + 3x + 2) = \frac{1}{2} (2x^2 + 2x + x + 2) \\
 & = \frac{1}{2} (2x(x+1) + 2(x+1)) \\
 & = \frac{1}{2} (2x+2)(x+1) \\
 & = (x+1)(x+1)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Pada nomor ini siswa mampu menyelesaikan setiap langkah dengan baik karena siswa sudah memahami benar apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian. Siswa bahkan tidak mengalami kesulitan walaupun letak suku-suku pada bentuk trinomial yang harus diselesaikan sedikit berbeda dengan bentuk pada umumnya. Jika pada umumnya, trinomial menggunakan variabel x , pada nomor ini trinomial menggunakan variabel p . Jika biasanya suku yang memuat

variabel x^2 terletak di urutan paling depan disusul dengan suku yang memuat variabel x baru kemudian bilangan konstan, maka pada nomor ini dibalik menjadi bilangan konstan terletak di urutan paling depan.

Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran pada nomor ini dengan tanpa membolak-balik urutan suku menjadi seperti biasanya, bahkan siswa pun konsisten menggunakan variabel p dalam penyelesaian. Kebiasaan siswa mengelompokkan suku dengan langsung melakukan kurung-kurung sesuai urutan letak suku tanpa memperhatikan nilai positif atau negatif suku tersebut, tidak menjadi masalah pada nomor ini.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Proses belajar siswa sebelum siswa melakukan wawancara dapat dilihat dari kekonsistenan siswa dalam menyelesaikan proses pemfaktoran. Dalam menyelesaikan proses pemfaktoran, siswa menggunakan urutan penyelesaian yang konsisten di setiap nomor soal. Siswa juga sudah memahami apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian. Siswa bahkan mampu menyelesaikan proses pemfaktoran pada bentuk

trinomial yang dibuat sedikit bervariasi dengan tidak menggunakan variabel x dan suku-sukunya tidak tersusun urut seperti bentuk trinomial pada umumnya. Hanya saja siswa kurang memahami detail-detail kecil pada setiap langkah penyelesaian seperti pada langkah pengelompokkan dimana siswa langsung mengurung-ngurung suku tanpa memperhatikan nilai sukunya sehingga pada suku-suku yang bernilai negatif seringkali terjadi pemisahan antara suku tersebut dengan nilai sukunya. Hal ini membuat siswa terkadang harus mereka-reka jawaban supaya dapat dibawa ke langkah berikutnya.

Proses belajar siswa selama wawancara terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan proses pefaktoran yang cenderung meningkat setelah wawancara. Siswa juga mampu menerapkan kembali trik yang siswa peroleh dari peneliti pada wawancara pertama untuk menyelesaikan persoalan di wawancara kedua.

Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu melakukan proses pefaktoran yang didalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan proses daripada hasil. Hal ini dapat terlihat dari jawaban siswa dimana siswa tidak berusaha

mereka-reka jawaban supaya terlihat benar. Siswa hanya berusaha menyelesaikan setiap proses pemfaktoran dengan urutan langkah yang diajarkan oleh guru kelas dan dipahami siswa. Kesalahan yang dibuat siswa umumnya hanya karena kurang telitian siswa.

c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman relasional. Siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal suatu rumus tetapi siswa juga tahu bagaimana dan mengapa rumus tersebut harus digunakan sehingga siswa dapat menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan masalah lain yang berkaitan. Dalam hal ini, siswa tidak hanya mampu menyelesaikan proses pemfaktoran pada bentuk trinomial yang biasa ditemui, tetapi siswa juga dapat menyelesaikan bentuk trinomial yang dibuat bervariasi dengan tidak menggunakan variabel x dan tidak tersusunurut, jika biasanya untuk trinomial yang memuat variabel x maka urutan sukunya adalah suku yang memuat koefisien x^2 ditambah dengan suku yang memuat bilangan ac dan kemudian ditambah dengan bilangan konstan, maka pada bentuk ini urutan sukunya dibalik sesuai dengan keinginan peneliti.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman formal. Siswa sudah mampu menguasai simbol dan notasi-notasi yang digunakan, kemudian menghubungkannya dengan konsep yang relevan dan menggabungkannya ke dalam rangkaian pemikiran yang logis. Dalam hal ini, siswa sudah menguasai dan memahami langkah-langkah apa dan apa yang harus dilakukan pada langkah-langkah untuk menyelesaikan proses pemfaktoran tersebut. Siswa belum bisa dimasukkan ke dalam tahap pemahaman relasional karena siswa masih cenderung mengabaikan aturan-aturan sederhana pada penyelesaian proses pemfaktoran, seperti siswa tidak memperhatikan nilai-nilai suku pada saat siswa ingin mengelompokkan suku-suku tersebut. Hal ini menunjukkan siswa belum paham benar bagaimana dan mengapa harus dilakukan pengelompokkan suku sehingga siswa belum berada dalam tahap pemahaman relasional.

- e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman pencerahan. Siswa mampu menjawab soal-soal dengan baik dan tepat, tetapi baru kemudian menyadari mengapa dan bagaimana ia dapat menyelesaikannya

setelah berdiskusi ulang atau mempelajari ulang materinya. Dalam hal ini, siswa sudah mampu menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik jika kesalahan-kesalahan kecil yang dilakukan siswa khususnya pada langkah pengelompokkan kita abaikan. Siswa pada akhirnya menyadari dan mengerti mengapa siswa salah pada langkah pengelompokkan setelah siswa berdiskusi dengan peneliti. Bahkan setelah itu, siswa dapat menemukan cara untuk mengatasi kesalahannya tersebut, sehingga sangat dimungkinkan setelah penelitian berakhir siswa akan berada pada tahap yang lebih tinggi yaitu tahap relasional.

- f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti
- Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menerapkan aturan. Siswa tidak hanya mampu menerapkan aturan atau rumus dalam penyelesaian masalah serta mengerti darimana asal rumus tersebut dan mengapa siswa harus menggunakan rumus tersebut, tetapi siswa menggunakan aturan atau rumus tersebut untuk menyelesaikan soal lain yang lebih kompleks. Dalam hal ini, siswa tidak hanya dapat menyelesaikan pemfaktoran bentuk trinomial yang memuat variabel x , namun siswa juga dapat menyelesaikan bentuk trinomial yang memuat variabel selain x . Siswa juga

dapat menyelesaikan bentuk trinomial yang tidak tersusun urut seperti bentuk trinomial pada umumnya.

d. Analisis hasil tes dan wawancara siswa D

1) Analisis tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor ini, analisis dilakukan hanya dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

$$\begin{array}{r} x^2 + 2x + 10 = x^2 + 2x + 5x + 10 \\ \underline{-(x^2 + 2x)} \\ 5x + 10 \\ \underline{-(5x + 10)} \\ 0 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

Handwritten student work showing the factoring process for $x^2 + 2x + 10$. The student splits the middle term into $5x$ and $-3x$, then groups terms to find factors $(x+5)$ and $(x-3)$.

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Dari hasil jawaban dan coretan siswa dapat dilihat bahwa siswa menyelesaikan proses pempfaktoran melalui 4 langkah yaitu penguraian bilangan ac , pengelompokkan suku, penyederhanaan suku dan pengubahan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian suku.

Dapat dilihat bahwa siswa sudah memahami betul apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian dan siswa dapat menyelesaikan proses pempfaktoran dengan baik.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Seperti pada nomor 1, pada nomor ini analisis juga dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa pada saat tes, seperti berikut ini:

$$\begin{array}{r}
 2 \cdot x^2 - 12x + 36 \cdot x^2 - 6x + 6x + 36 \\
 \hline
 = (x^2 - 6x) + (6x + 36) \\
 \hline
 = x(x-6) + 2(x-6) \\
 \hline
 (x-6)(x+2)
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{array}{r}
 2ab = 36 \cdot (-12) \\
 1 \times 36 = 36 \\
 6 \times 6 = 36
 \end{array}$$

Coretan siswa saat tes

Analisis:

Dari hasil jawaban dan coretan siswa saat tes, dapat dilihat bahwa siswa sebenarnya mampu menemukan 2 bilangan yang tepat untuk menguraikan bilangan ac . Namun karena siswa belum terbiasa menyelesaikan proses pefaktoran trinomial yang memuat suku bernilai negatif, maka dalam penempatannya, siswa lupa mengikutsertakan nilai negatif dari bilangan yang bersangkutan.

Siswa sebenarnya sudah mengerti benar apa yang harus dilakukan pada langkah penyederhanaan, namun karena kurang teliti akibatnya terdapat ketidaksesuaian antara bilangan yang

digunakan untuk menyederhanakan dengan hasil penyederhanaan.

c) Analisis hasil tes dan wawancara pada soal nomor 3

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban siswa saat tes dan transkrip wawancara kedua dengan siswa seperti berikut ini:

$$\begin{array}{l}
 3 \cdot x^2 + 2x - 15 : x^2 - 4x + 6x - 15 \\
 \hline
 (x^2 - 4x) + (6x - 15) \\
 \hline
 x(x-4) + 2(x-4) \\
 \hline
 (x-4)(x+2)
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

Transkrip:

P: Siang, kemarin kita udah tes dan udah wawancara juga kan?

S: Iya.

P: Sekarang kita mau wawancara lagi, nah untuk wawancara sekarang coba kita periksa dulu jawabanmu sebelum dan sesudah wawancara kemarin, kira-kira salah dibagian mananya?

Siswa menunjuk nomor 3

$$\begin{array}{l}
 3 \cdot x^2 + 2x - 15 : x^2 - 4x + 6x - 15 \\
 \hline
 (x^2 - 4x) + (6x - 15) \\
 \hline
 x(x-4) + 2(x-4) \\
 \hline
 (x-4)(x+2)
 \end{array}$$

S: Sini dan disini.

P: Oke berarti salahnya dalam menguraikan bilangan *ac* nya. Nah masih inget ga cara untuk menguraikan bilangan *ac* nya?

Siswa tertawa

P: Mm coba kita kerjain aja ya.

Siswa menulis soal dan mulai mengerjakan dengan membuat tabel

P: Mau bikin tabel ya?

S: Iya.

Siswa mulai mengisi kolom pertama pada tabel

$a \cdot c = -15$	Jumlah $b = 2$
$1 \cdot x \cdot 15 = 15$	
$3 \cdot x \cdot 5 = 15$	
$5 \cdot x \cdot 3 = 15$	$2x - 2 = 2$

P: *a* nya berapa?

S: 1.

P: Iya, c nya?

S: 15.

P: Berapa?

S: Min, min 15.

P: Iya, berarti *ac* sama dengan 1 dikali -15. 1 dikali -15 hasilnya?

Siswa terlihat bingung

P: Mm 1 dikali bilangan berapapun hasilnya?

S: 1.

P: Mm, hasilnya bilangan itu sendiri berarti 1 dikali min 15 hasilnya?

S dan P: Min 15.

P: Oke, terus tadi bilangan yang ditemukan kalau dijumlah hasilnya harus sama dengan?

S: 2.

P: Iya benar, nah sekarang langkah pertama berarti kita nyari bilangan yang kalau dikali itu hasilnya -15, mulai dari 1 aja ya. 1 dikali berapa?

S: -15.

P: Kalau dijumlah hasilnya 2 atau bukan?

S: Bukan.

P: Oke berarti ganti bilangan lain. Berapa?

S: 2 eh 3.

P: Iya, 3 dikali berapa?

Siswa berfikir agak lama

P: Kali berapa?

S: -5.

P: Iya benar. Nah 3 ditambah -5 jumlahnya 2 bukan?

Siswa diam

P: Punya 3 tapi diambil 5 jumlahnya?

S: Kosong.

P: Mm kosong karena kurang 2 kan? Berarti hasilnya -2 sementara kita nyari yang jumlahnya 2 berarti bener apa bukan bilangannya?

S: Bukan.

P: Terus nyari lagi, 4 coba, bisa ga 15 bagi 4?

S: Bisa.

P: Bisa ga?

S: Hasilnya 3.

P: Hayo kalau hasilnya 3 berarti bukan dibagi 4 tapi dibagi 5 kan? Berarti ketemu yaitu 5 kali -3

Siswa menulis hasilnya

P: Nah kemudian 5 kalo ditambah -3 hasilnya?

S: 2.

P: He'e berarti yang sesuai untuk kita pakai yang mana?

Siswa menunjuk bilangan 5 dan -3.

P: Iya, sudah ditulis.

Siswa menulis.

$$1x^2 - 2x - 15 = x^2$$

$$1x^2 - 2x - 15 = x^2$$

$$x^2 - 2x - 15$$

P: Jangan lupa 3 nya pake x.

S: Iya.

Siswa kembali mengerjakan sampai pada langkah mengubah bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku.

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

P: Yang didalam kurung sama ga?

S: Ga.

P: Nah itu artinya bener apa salah?

S: Salah.

P: Salahnya dimana? Salahnya karena Fitriana pas mengelompokkan suku langsung main kurung jadi ada bilangan yang nilainya negatif, tandanya kepisah dengan bilangannya, bilangannya masuk kurung tapi tandanya ga. Jadi cara menyiasatinya adalah dengan mengikutsertakan tanda minus ke dalam kurung, ya?

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

S: Ya.

P: Atau cara lainnya gini, kan tujuan dikurung itu supaya bisa disederhanakan, nah biar ga salah ga usah di bikin kurung, cukup dilihat langsung aja bilangan yang mau disederhanakan. Misal yang ini x^2 sama $5x$, nah keduanya bisa dibagi dengan?

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

S: x .

P: Oke berarti x nya ditaruh di luar kurung terus yang didalam kurung kita isi dengan x^2 dibagi x berapa?

S: x .

P: Iya, terus ditambah $5x$ dibagi x berapa?

S: 5.

P: Iya, terus yang selanjutnya, kita ga usah nulis tanda dulu ya dibelakang kurung tadi, tandanya nanti ngikut bilangan berikutnya. Nah $-3x$ sama -15 bisa dibagi berapa?

S: Min.

P: Iya, min berapa?

S: 3.

P: He'e. -3 kita tulis di belakang kurung yang tadi terus dibelakang -3 kita buat kurung kita isi dengan $-3x$ bagi -3 berapa?

S: 5.

P: $-3x$ dibagi -3 hasilnya?

S: x .

P: Iya, terus -15 bagi -3 hasilnya?

S: 5.

P: Nah kalau kayak gini yang di dalam kurung jadi sama kan?

S: Iya.

P: Jelas?

S: Jelas.

Analisis:

Sama seperti pada nomor-nomor sebelumnya, pada soal nomor ini siswa menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian.

Pada langkah penguraian bilangan ac , siswa mengalami kesulitan karena bilangan konstan pada bentuk trinomial bernilai negatif. Siswa cenderung mengabaikan nilai negatif dari bilangan konstan tersebut akibatnya siswa tidak dapat menemukan bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac .

Pada langkah pengelompokkan suku, siswa mengalami kesulitan karena siswa terbiasa mengelompokkan suku dengan langsung mengurung suku-suku berdasarkan letaknya tanpa memperhatikan nilai dari suku tersebut. Karena dalam soal ini banyak memuat suku yang bernilai negatif, akibatnya kebiasaan siswa ini menyebabkan jawaban siswa menjadi salah.

Pada langkah penyederhanaan suku, sebenarnya siswa sudah mengerti benar apa yang harus dilakukan, tetapi siswa belum terbiasa mengoperasikan bilangan yang nilainya negatif sehingga seringkali siswa mengalami kesulitan karena suku-suku yang harus disederhanakan bernilai negatif. Akibatnya siswa berusaha mereka-reka jawaban supaya dapat dibawa ke langkah berikutnya.

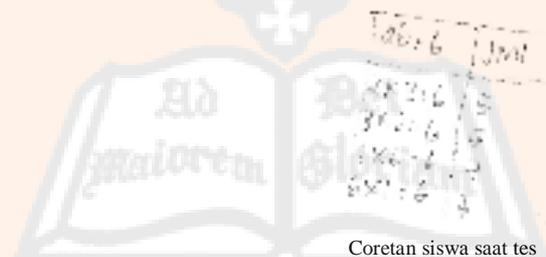
Pada langkah perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi perkalian suku, siswa sudah tidak mengalami kesulitan.

- d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes seperti berikut ini:

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

Jawaban siswa saat tes



Coretan siswa saat tes

Analisis:

Pada nomor ini, nampak bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dan siswa dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik.

- e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban siswa saat tes dan transkrip wawancara kedua dengan siswa seperti berikut ini:

$$\begin{array}{r} 9. \ 24m^2 + 2m - 1 : 24m^2 - 4m + 6m - 1 \\ \underline{24m^2 - 4m} + (6m - 1) \\ m(24m - 4) + 2(24m - 1) \\ \underline{(24m - 4)(m + 2)} \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

Transkrip:

P: Oke kalau gitu kita lanjutin ngerjain nomor yang lain ya. Mm coba kerjain ini aja. Ini kan udah diuraikan jadi kamu udah ga usah menguraikan, tinggal ngelompokin atau langsung nyederhanakan aja.

Siswa mengerjakan.

$$24m^2 + 6m - 4m - 1$$

P: Nah sampai disini dilihat dulu, $24m$ sama 6 . Mau dibagi dengan 24 . Nah 6 nya bisa dibagi 24 ?

S: Ga.

P: Kalau ga ya berarti jangan pake 24 tapi pake?

S: 6 .

P: Iya jadi keduanya dibagi 6 . Nah sekarang dilanjutin lagi ngerjainnya.

$$\begin{array}{r} 24m^2 + 6m - 4m - 1 \\ 24m^2 = 6 \\ 24m^2 + 6 \\ 6m - 1 \\ 6m(4m + 1) - 1(4m + 1) \\ (6m - 1)(4m + 1) \end{array}$$

Siswa mengerjakan sampai selesai.

P: Oke, sudah selesai, sudah jelas kan?

S: Sudah.

P: Besok dipelajari lagi ya kan bentar lagi ujian.

S: Iya.

P: Oke terima kasih.

Analisis:

Dari bahan-bahan yang dijadikan sebagai pedoman analisis diatas, terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menentukan bilangan pembagi pada langkah penyederhanaan suku. Siswa menentukan bilangan pembagi tanpa

memperhatikan apakah suku-suku yang akan disederhanakan dapat dibagi dengan bilangan tersebut atau tidak.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Pada nomor ini analisis hanya dilakukan dengan berdasarkan jawaban siswa saat tes seperti berikut ini:

$$\begin{array}{r} 6. 2y^2 - 9y + 13 : 2y^2 - 10y + 24 = 3 \\ \underline{6y^2 - 11y + 34} \\ 4y - 13 \\ \underline{4y - 13} \\ 0 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes

Analisis:

Pada nomor ini, terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menemukan 2 bilangan yang sesuai untuk menguraikan koefisien y, sehingga siswa hanya melakukan coba-coba untuk menemukan kedua bilangan tersebut. Akibatnya bilangan yang ditemukan tidak sesuai dan menyebabkan siswa mengalami kesulitan sehingga harus mereka-reka jawaban supaya proses pemfaktoran dapat dibawa ke langkah berikutnya sampai menemukan hasil akhir yang dirasa benar.

Namun, dapat dilihat juga bahwa siswa tidak kehilangan konsentrasi pengerjaan walaupun variabel yang digunakan pada soal ini sedikit berbeda dengan variabel yang digunakan pada umumnya.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Sama seperti pada nomor 6, pada nomor ini analisis juga hanya dilakukan dengan berdasarkan jawaban siswa saat tes seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} p^2 + 24p + 144 &= (p^2 - 39p + 18) \\ &= (p^2 - 1) (20p + 18) \\ &= (p - 1) (p + 1) (20p + 18) \\ &= (p - 24) (p - 1) \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

Analisis:

Sama dengan pada analisis sebelumnya, siswa tidak mengalami kesulitan pengerjaan walaupun variabel yang digunakan pada nomor ini sedikit berbeda dengan variabel yang pada umumnya digunakan. Urutan suku pada trinomial yang terbalik dari urutan pada umumnya juga tidak membuat siswa mengalami kesulitan. Hanya saja siswa terlihat kehilangan sedikit konsentrasi saat pengerjaan, hal ini nampak dari soal yang tadinya berisi suku-suku bernilai positif tiba-tiba menjadi berisi suku-suku yang bernilai negatif tanpa diketahui dari mana asalnya sehingga hasil penyelesaian yang ditemukan siswa pun menjadi kurang tepat.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Proses belajar siswa sebelum siswa melakukan wawancara dapat dilihat dari kekonsistenan siswa dalam menyelesaikan proses pemfaktoran. Dalam menyelesaikan proses pemfaktoran, siswa menggunakan urutan penyelesaian yang konsisten di setiap nomor soal. Siswa juga sudah memahami hal-hal apa sajakah yang harus dilakukan pada setiap langkah pemfaktoran. Hanya saja siswa sedikit mengalami masalah pada bilangan atau suku-suku yang bernilai negatif, sehingga seringkali siswa tidak dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan tepat ketika bentuk trinomial yang harus difaktorkan memuat suku bernilai negatif. Hal ini dikarenakan siswa cenderung mengabaikan nilai negatif dari suatu bilangan atau suku, siswa menganggap bahwa nilai negatif tersebut dapat dipisahkan dari bilangan atau suku dibelakangnya seperti halnya yang dapat dilakukan pada bilangan atau suku bernilai positif.

Proses belajar siswa selama wawancara terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan proses pemfaktoran yang cenderung meningkat setelah wawancara. Siswa juga mampu menerapkan kembali apa yang siswa peroleh pada wawancara sebelumnya untuk menyelesaikan persoalan di wawancara sesudahnya. Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa

sudah mampu melakukan proses pemfaktoran yang didalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan hasil daripada proses. Hal ini dapat terlihat dari jawaban siswa sebelum melakukan wawancara dimana siswa seringkali mereka-reka jawaban khususnya pada langkah penyederhanaan supaya hasilnya dapat dibawa kelangkah selanjutnya yaitu perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku.

c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman instruksional. Siswa baru tahu dan hafal aturan dan urutan penyelesaian suatu permasalahan, namun siswa belum tahu benar mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa tidak dapat menerapkan aturan dan urutan tersebut untuk menyelesaikan masalah lain yang berkaitan. Dalam hal ini, siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran bentuk trinomial yang memuat suku-suku bernilai positif dengan benar, namun siswa mengalami kesulitan saat harus menyelesaikan

proses pemfaktoran bentuk trinomial yang memuat suku atau bilangan konstan bernilai negatif.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental. Siswa sudah mampu menerapkan aturan dan urutan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran namun siswa tidak tahu betul mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa terkadang mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik aturan tersebut seperti, menguraikan bilangan ac tanpa memperhatikan nilainya, mengelompokkan suku tanpa memedulikan nilainya dan menyederhanakan suku dengan menggunakan bilangan pembagi yang tidak dapat digunakan untuk membagi suku tersebut.

- e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman observasi. Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran karena meniru langkah yang diajarkan oleh guru dan melihat pola atau urutan yang diajarkan oleh guru. Sehingga saat soal sedikit dibuat bervariasi dengan pemberian tanda negatif pada bilangan atau suku, siswa mengalami kesulitan.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu. Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan langkah-langkah urut yang seharusnya dilakukan. Hanya saja siswa kurang memahami aturan yang harus diterapkan pada setiap urutan penyelesaian sehingga terkadang hasil yang didapat oleh siswa tidak sesuai sehingga siswa terkadang melakukan reka-reka jawaban khususnya pada langkah penyederhanaan supaya jawaban dapat dibawa ke langkah selanjutnya yaitu perubahan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian suku.

e. Analisis hasil tes dan wawancara siswa E

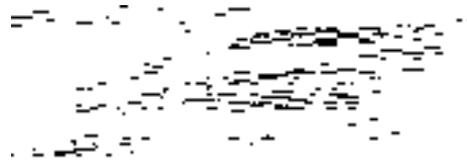
1) Analisis tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

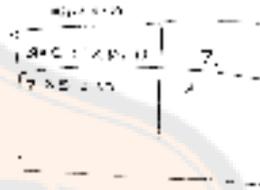
Pada nomor soal ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama serta transkrip wawancara kedua dengan siswa:

$$\begin{aligned}
 1. x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 3x + 10x + 10 & x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 &= (x^2 + 3x) + (10x + 10) & (x^2 + 2x) + (5x + 10) \\
 &= 3x(x + 1) + 10(x + 1) & x(x + 2) + 5(x + 2) \\
 &= (3x + 1)(x + 1) & (x + 2)(x + 5)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama



Coretan siswa pada saat tes



Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Transkrip:

P: Oke, sekarang di depanmu sudah ada jawabanmu saat tes sebelum wawancara dan setelah wawancara. Nah sekarang coba dilihat kira-kira jawabanmu sama ga antara sebelum dan sesudah wawancara? Kalau beda kira-kira salahnya dimana?

Siswa memeriksa jawabannya.

P: Kelihatan ga salahnya dimana?

S: Sini (siswa menunjuk jawaban nomor 1 pada langkah menyederhanakan suku).

$$\begin{array}{r}
 1. x^2 + 7x + 10 \quad x^2 + 2x + 9x + 10 \quad x^2 + 2x + 9x + 10 \\
 \underline{-(x^2 + 3x) + (10x + 10)} \quad \underline{(x^2 + 2x) + (5x + 10)} \\
 \underline{+ 3x \quad (-+x) \quad + (10x + 10)} \quad \underline{x(x+2) + 5(x+2)} \\
 \underline{= (1+x)(3x+1)} \quad \underline{(x+2)(x+5)}
 \end{array}$$

P: Sini, ini berarti salahnya dibagian menyederhanakan ya? Nah pada langkah sebelumnya ada yang salah ga?

Siswa tertawa.

S: Salah.

P: Oke, berarti nomor 1 tu yang pertama salahnya pada bagian menguraikan $7x$. $7x$ itu harusnya diuraikan menjadi?

S: $2x$ dan $5x$.

P: Tetapi penyamu diuraikan menjadi $3x$ dan $10x$. Nah masih inget ga aturannya untuk menguraikan $7x$ itu gimana?

S: Lupa.

P: Itu lho yang gurumu ngajarin pake bikin tabel dulu. Tabelnya ada 2 kolom, yang kolom pertama isinya apa?

Siswa tertawa.

S: Lupa.

P: Lupa, ga ada bayangan sama sekali?

S: Ga.

P: Ya udah kalo gitu aku ajarin lagi ya pake cara yang dulu diajarin gurumu. Nah pertama kita lihat didepan x^2 ada bilangan berapa?

S: Nol.

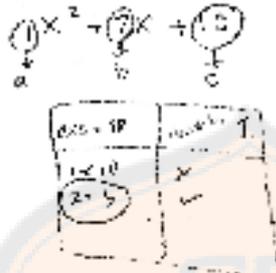
P: Berapa?

S: Eh satu.

P: Nah berarti dari bentuk aljabar yang mau difaktorkan tadi bisa dilihat kalau 1 itu a , 7 itu b dan 10 itu?

S: c .

P: Nah pada kolom pertama nanti harus diisi dengan bilangan-bilangan yang kalo dikalikan hasilnya sama dengan a kali c . a -nya tadi?



S: 1.

P: c nya?

S: 10.

P: Jadi a kali c ?

S: 10.

P: Iya, terus nanti kolom kedua diisi dengan hasil penjumlahan kedua bilangan yang ditemukan pada kolom pertama, nanti dari bilangan-bilangan itu dipilih yang hasilnya sama dengan?

Siswa diam.

P: b -nya, b -nya berapa?

S: 7.

P: Nah langkah pertama, nyari dulu bilangan yang kalo dikali hasilnya 10, berapa kali berapa?

S: 5 kali 2.

P: Iya, nah lain kali biar lebih terurut mulai dari bilangan yang paling kecil yaitu 1, 1 kali berapa biar hasilnya 10?

S: 10.

P: Iya, kalo dijumlah?

S: 11.

P: Oke ternyata kalo dijumlah hasilnya bukan 7 berarti ga dipake ya. Terus habis itu lanjut ke bilangan lain yang lebih besar misalnya 2. Nah 2 kali berapa?

S: 5.

P: Kalau dijumlah?

S: 7.

P: Berarti sesuai kan, nah kalo sudah sesuai dengan syarat yang dicari, berarti bisa dipakai. Nah sekarang ditulis. x^2 ditambah?

S: $2x+5x+10$.

P: Kalau sudah selesai terus dikelompokkan.

Siswa menulis.

P: Terus disederhanakan, disederhanakan itu digimanain? Coba lihat jawabanmu yang dulu, x nya kog bisa keluar kenapa? Inget ga?

Siswa tertawa.

S: Ga.

P: x nya keluar itu karena suku yang sudah di kelompokkan itu dibagi dengan bilangan yang sama yang bisa membagi kedua suku yang sudah dikelompokkan tersebut. Nah antara x^2 dengan $2x$, keduanya bisa dibagi berapa?

S: x .

P: Iya, berarti x dikeluarkan dari dalam kurung terus bilangan yang tadinya di dalam kurung sekarang dibagi dengan x dan dimasukkan ke dalam kurung lagi. x^2 dibagi x ?

S: x .

P: Terus $2x$ dibagi x ?

S: 2.

P: Berarti jadinya $x(x+2)$, yang kelompok suku selanjutnya juga gitu caranya. Sekarang udah inget kan?

S: Inget

Analisis:

Dari bahan-bahan yang tersedia dapat dilihat bahwa pada dasarnya siswa sudah mengerti langkah-langkah apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan proses pemfaktoran. Sesuai dengan yang diajarkan guru kelas, siswa menggunakan 4 langkah penyelesaian yaitu penguraian bilangan ac , pengelompokkan suku, penyederhanaan suku dan perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku. Hanya saja pada prakteknya, siswa seringkali mengalami kesulitan karena siswa tidak mengerti betul mengenai maksud pada setiap langkah penyelesaian.

Pada langkah penguraian bilangan ac , siswa menggunakan cara coba-coba, hal ini dilakukan siswa karena siswa tidak mengerti betul syarat apa sajakah yang harus diterapkan pada langkah ini.

Akibatnya bilangan yang ditemukan pun menjadi tidak sesuai.

Pada langkah pengelompokkan suku, terlihat siswa tidak mengalami kesulitan karena suku-suku yang akan dikelompokkan semua bernilai positif sehingga siswa dapat

langsung mengurung-ngurung suku berdasarkan urutan letaknya.

Pada langkah penyederhanaan suku, terlihat bahwa siswa kurang mengerti apa yang harus dilakukan pada langkah ini sehingga siswa mencoba mereka-reka jawaban supaya menghasilkan jawaban yang dapat dibawa ke langkah selanjutnya. Setelah diadakan wawancara siswa dapat memperbaiki jawabannya meskipun kadang siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan suku.

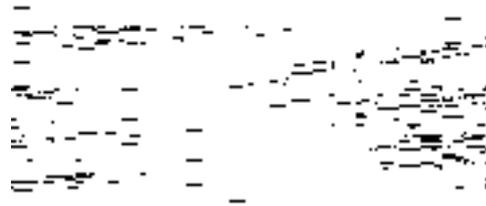
Pada langkah pengubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian, siswa sudah memahami betul apa yang harus dilakukan. Hal ini terlihat karena pada langkah sebelumnya siswa mencoba mereka-reka jawaban sehingga dihasilkan jawaban yang sesuai yang dapat dibawa ke langkah ini.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama serta transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:

$$\begin{array}{l}
 \underline{2x^2 - 12x + 36 : x^2 - 6x + 9} \quad \underline{x^2 - 6x + 9} \quad \underline{x^2 - 6x + 9} \\
 \underline{= (x^2 - 6x) + 36} \quad \underline{(x^2 - 6x) + 9} \quad \underline{(x^2 - 6x) + 9} \\
 \underline{+ 6x(x-6) - 6(x-6)} \quad \underline{x^2 - 6x + 9} \quad \underline{x^2 - 6x + 9} \\
 \underline{= (x-6)(6x-6)} \quad \underline{(x-6)(x-6)}
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama



Coretan siswa pada saat tes

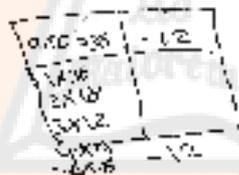


Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Transkrip:

P: Oke, kamu tu bisa cuma kurang belajar ya. Mm lanjut nomor 2 coba ya, soalnya kemarin kamu ngerjainnya udah benar.

Siswa mengerjakan sambil sesekali dibantu oleh peneliti.



P: 2 kali berapa?

Siswa diam dan tertawa.

P: 36 bagi 2 berapa?

S: 8.

P: Terus.

Siswa menulis 3 kali 12.

P: Terus berapa? Coba 36 bagi 4? Bisa ga?

S: Ga.

P: Bisa ga?

Siswa tertawa.

P: Bisa kan? 36 bagi 4 hasilnya 9. Nah habis itu bilangan berapa lagi yang kalau dikali hasilnya bisa jadi 36?

S: 6 kali 6.

P: Iya, tapi 6 kalau ditambah 6 hasilnya 12 kan? Padahal kita mau nyari juga bilangan yang kalau ditambah hasilnya -12. Berarti gimana?

S: Negatif.

P: Iya, jadi yang dipakai -6 sama -6 karena kalau dikali hasilnya 36 dan kalau dijumlah hasilnya?

S: -12.

P: Oke kalau gitu diteruskan ke langkah berikutnya.

Siswa mengerjakan.

$$\begin{aligned}
 x^2 - 12x + 36 &= x^2 + -6x + -6x + 36 \\
 &= (x^2 + -6x) + (-6x + 36) \\
 &= x(x + -6) + -6(x + -6) \\
 &= (x + -6)(x + -6)
 \end{aligned}$$

P: Sudah selesai?

S: Sudah.

P: Coba saya lihat. Mm oh ini yang langkah terakhir kan mengubah bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian jadi di jawaban akhir ga pakai tanda plus lagi kan udah diubah menjadi bentuk perkalian. Jelas?

S: Jelas

P: Nah jadinya?

Siswa menulis.

$$\begin{aligned}
 x^2 - 12x + 36 &= x^2 + -6x + -6x + 36 \\
 &= (x^2 + -6x) + (-6x + 36) \\
 &= x(x + -6) + -6(x + -6) \\
 &= (x + -6)(x + -6) \\
 &= (x + -6)x(x + -6)
 \end{aligned}$$

P: Iya, terus $x + -6$ itu bisa ditulis berapa?

Siswa tertawa.

P: Min sama plus jadinya?

S: Min.

P: Iya, jadi bisa ditulis?

S: $x - 6$.

P: Jadi hasil akhirnya gimana sudah tahu kan?

S: Sudah.

P: Oke terima kasih.

Analisis:

Pada langkah penguraian bilangan ac , dapat dilihat bahwa pada saat tes, siswa tidak mengalami kesulitan meskipun siswa hanya menggunakan cara coba-coba. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran siswa dalam matematika sebenarnya sudah cukup baik. Pada wawancara pertama peneliti berusaha mengajak siswa untuk tidak menggunakan cara coba-coba, tetapi menggunakan cara yang diajarkan oleh guru kelas siswa, karena cara coba-coba yang diterapkan siswa hanya memuat 1 syarat dalam menguraikan bilangan ac , padahal untuk dapat

menguraikan bilangan ac secara benar diperlukan 2 syarat utama. Hasil wawancara pertama terlihat pada wawancara kedua, dimana pada wawancara kedua, ketika peneliti meminta siswa kembali mengerjakan soal nomor ini, siswa langsung menggunakan cara yang dipelajari pada wawancara pertama tanpa harus menunggu instruksi dari peneliti.

Pada langkah pengelompokan suku, awalnya siswa mengalami kesulitan karena suku-suku yang akan dikelompokkan tidak semuanya bernilai positif sehingga siswa tidak dapat melakukan langsung kurung suku tanpa memperhatikan nilai suku-sukunya.

Pada wawancara pertama, peneliti memberikan saran kepada siswa untuk memberikan tanda positif di depan suku yang bernilai negatif, supaya ketika akhirnya siswa melakukan langsung kurung, nilai negatif dari suatu suku tidak tertinggal.

Hasil wawancara pertama inipun ternyata diterapkan siswa pada wawancara kedua tanpa menunggu instruksi dari peneliti.

Pada langkah penyederhanaan suku, awalnya siswa melakukan reka-reka jawaban karena siswa tidak mengerti betul apa yang harus dilakukan pada langkah ini. Namun setelah diberi tahu pada wawancara pertama, siswa langsung memahami benar apa yang harus dilakukan dan siswa mampu menerapkannya pada saat peneliti meminta siswa mengerjakan soal yang sama diwawancara kedua.

Pada langkah perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku, siswa tidak mengalami kesulitan baik sebelum atau sesudah wawancara karena siswa sudah memahami benar apa yang harus dilakukan pada langkah ini.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Pada nomor ini, analisis hanya dilakukan dengan berdasarkan coretan siswa pada saat tes karena siswa tidak menuliskan penyelesaian sama sekali di lembar jawaban, adapun coretan siswa yang digunakan adalah sebagai berikut:



Analisis:

Pada coretan siswa saat tes dapat dilihat bahwa siswa berusaha menemukan 2 bilangan yang tepat untuk dapat menguraikan bilangan ac . Namun siswa mengalami kesulitan karena siswa tidak memperhatikan nilai positif atau negatif dari suku-suku pada bentuk trinomial sehingga bilangan yang ditemukan pun menjadi tidak sesuai.

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa

saat wawancara pertama serta transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:

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

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama



Coretan siswa pada saat tes



Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Transkrip:

P: Oke kalau gitu sekarang buat nginget-ninget lagi, kita ngerjain yang nomor 4 ya.

Siswa tertawa dan mulai mengerjakan.

P: Iya, a nya berapa?

S: 1, eh...

P: Bilangan di depan x^2 berapa?

S: 2.

P: b nya?

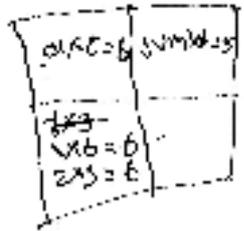
S: 5.

P: c nya?

S: 3.

P: Iya, diteruskan.

Siswa mengerjakan dan berhasil menemukan bilangan-bilangan yang kalau dikalikan hasilnya sama dengan ac atau 6. Siswa berhenti sejenak saat harus memilih bilangan-bilangan yang kalau dijumlah hasilnya adalah 5.



P: 1 ditambah 6 hasilnya?

S: 7

P: 2 ditambah 3?

S: 6 eh 5

P: berarti yang dipakai?

S: 2x plus 3x.

Siswa kembali mengerjakan.

$$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$(2x^2 + 2x) + (3x + 3)$$

P: $2x^2$ sama $2x$, keduanya bisa dibagi berapa?

S: $2x$.

P: Iya, berarti $2x$ nya dikeluarkan, terus?

S: 1.

P: $2x^2$ dibagi $2x$.

Siswa masih diam karena bingung.

P: Ditulis, $2x^2$ per $2x$, 2 bagi 2 sama dengan 1. x^2 dibagi x ?

S: 1.

P: 1 itu kalau x bagi x , nah kalau x^2 bagi x ?

S: x .

P: Iya.

Siswa kembali mengerjakan.

P: Nah $3x$ sama 3, keduanya bisa dibagi?

S: 3.

P: Berarti yang dikeluarkan bukan x tapi?

S: 3.

Siswa kembali mengerjakan dan siswa bisa mengerjakan sampai menemukan hasil akhir pemfaktoran yang tepat.

$$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$(2x^2 + 2x) + (3x + 3)$$

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

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

Analisis:

Dari hasil jawaban siswa baik pada saat tes maupun pada saat wawancara dapat dilihat bahwa siswa tidak mengalami kesulitan pada langkah penguraian bilangan ac dan pada langkah

pengelompokkan suku. Hal ini mungkin disebabkan karena bentuk trinomial aljabar dalam soal ini memuat suku-suku yang bernilai positif, dan hasil penguraiannya juga menghasilkan suku-suku yang bernilai positif sehingga siswa dapat langsung mengurung-ngurung suku tanpa harus memperhatikan nilai suku-suku itu terlebih dahulu. Pada langkah penyederhanaan suku, siswa sedikit mengalami kesulitan dalam menentukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan suku. Pada wawancara pertama bahkan siswa masih melakukan reka-reka supaya dihasilkan bentuk yang dapat dibawa ke langkah selanjutnya. Pada langkah pengubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku, siswa sama sekali tidak mengalami kesulitan karena siswa sudah memahami betul apa yang harus dilakukan.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Pada nomor soal ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa lembar jawab dan coretan siswa saat tes kosong dan peneliti tidak melakukan wawancara dengan siswa untuk membahas soal nomor ini sehingga tidak terdapat bahan yang dapat digunakan sebagai pedoman analisis.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Pada nomor soal ini analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes serta jawaban dan coretan siswa saat tes pertama, seperti berikut:

$$\begin{array}{l}
 6x^2 - 2xy + 3y^2 + 3x^2 - 6y + 2y + 2 \\
 = (6x^2 - 6y) + (3y^2 + 2y + 2) \\
 = 6x^2(1-3) + 3y^2(1-3) + 2y + 2 \\
 \therefore (1-3) = (3y-3)
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 2x^2 - 10x + 6y + 3 \\
 (2x^2 - 10x) + (6y + 3) \\
 2x(x-5) + 3(2y+1) \\
 \therefore 2x = 10 \quad 2y = 3
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama



Coretan siswa pada saat tes

Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Analisis:

Dari data di atas nampak bahwa pada saat tes siswa dapat menemukan 2 bilangan untuk menguraikan bilangan ac melalui cara coba-coba dan kebetulan bilangan yang ditemukan adalah benar. Karena itu maka pada wawancara peneliti berusaha mengajak siswa untuk menemukan 2 bilangan tersebut melalui cara yang diajarkan guru kelas siswa.

Pada langkah pengelompokkan siswa langsung melakukan kurung-kurung berdasarkan urutan letak suku-suku pada trinomial tersebut tanpa memperhatikan nilai positif atau negatif dari suku yang akan dikelompokkan.

Pada langkah penyederhanaan, siswa kurang mengerti apa yang harus dilakukan sehingga siswa hanya mereka-reka jawaban supaya dapat dilanjutkan ke langkah berikutnya.

Pada langkah perubahan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian suku-suku siswa masih terlihat bingung sehingga hasil akhir pada langkah ini bukan berbentuk perkalian tetapi justru berbentuk pengurangan.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Pada nomor soal ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa lembar jawab dan coretan siswa saat tes kosong dan peneliti tidak melakukan wawancara dengan siswa untuk membahas soal nomor ini sehingga tidak terdapat bahan yang dapat digunakan sebagai pedoman analisis.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Proses belajar siswa sebelum siswa melakukan wawancara dapat dilihat dari kekonsistenan siswa dalam menyelesaikan proses pemfaktoran. Dalam menyelesaikan proses pemfaktoran, siswa menggunakan urutan penyelesaian yang konsisten di setiap nomor soal. Hanya saja siswa kurang memahami apa yang harus dilakukan pada setiap urutan cara penyelesaian. Akibatnya siswa sering melakukan coba-coba pada langkah penguraian, asal kurung tanda memperhatikan nilai suku yang akan dikelompokkan dan mereka-reka jawaban pada langkah penyederhanaan supaya dapat dibawa ke langkah selanjutnya.

Proses belajar siswa selama wawancara terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan proses pemfaktoran yang cenderung meningkat setelah wawancara. Siswa juga mampu menerapkan kembali apa yang siswa peroleh pada wawancara pertama untuk menyelesaikan persoalan di wawancara kedua, dengan tanpa menunggu instruksi dari peneliti.

Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu melakukan proses pemfaktoran yang didalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan hasil daripada proses. Hal ini

dapat terlihat dari jawaban siswa sebelum melakukan wawancara dimana siswa seringkali mereka-reka jawaban khususnya pada langkah penyederhanaan supaya jawaban yang dihasilkan dapat dibawa ke langkah selanjutnya.

c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman instruksional.

Siswa baru tahu dan hafal aturan dan urutan penyelesaian pada proses pemfaktoran, namun siswa belum tahu benar mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa tidak dapat menerapkan aturan dan urutan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan lain yang berkaitan.

Siswa cenderung mengabaikan aturan-aturan sederhana dalam proses pemfaktoran seperti, siswa mengabaikan nilai positif atau negatif dari suatu bilangan atau suku, siswa langsung mengurung-ngurung suku tanpa mempedulikan nilai positif atau negatif suku tersebut dan siswa mereka-reka jawaban pada langkah penyederhanaan supaya dapat dibawa ke langkah berikutnya.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental. Siswa sudah mampu menerapkan aturan dan urutan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran namun siswa tidak tahu betul mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa terkadang mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik aturan tersebut seperti, menguraikan bilangan *ac* tanpa memperhatikan nilainya, mengelompokkan suku tanpa memedulikan nilainya dan menyederhanakan suku dengan menggunakan bilangan pembagi yang tidak dapat digunakan untuk membagi suku tersebut atau lebih tepatnya siswa melewati langkah penyederhanaan dengan cara mereka-reka jawaban.

- e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman observasi. Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran karena meniru langkah yang diajarkan oleh guru dan melihat pola atau urutan yang diajarkan oleh guru, sehingga saat soal sedikit dibuat bervariasi dengan pemberian tanda negatif pada bilangan, siswa mengalami sedikit kesulitan.

Siswa tidak dimasukkan dalam pemahaman meniru karena pada beberapa langkah penyelesaian siswa tidak serta merta meniru saja seperti contohnya pada langkah penguraian, siswa berusaha menemukan bilangan yang tepat meskipun tidak dengan menggunakan cara yang diajarkan oleh guru kelasnya tetapi melalui cara yang dipahami siswa yaitu cara coba-coba dan biasanya siswa dapat menemukan bilangan yang tepat saat bentuk binomial yang akan diselesaikan memuat suku-suku yang bernilai positif saja.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu. Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan langkah-langkah urut yang seharusnya dilakukan. Hanya saja siswa kurang memahami aturan yang harus diterapkan pada setiap urutan penyelesaian seperti penguraian bilangan ac pada bentuk trinomial yang memuat suku bernilai negatif, pengelompokkan suku yang bernilai negatif dan penyederhanaan suku dimana siswa seringkali melakukan reka-reka jawaban supaya bisa dihasilkan jawaban yang dapat dibawa ke langkah berikutnya

yaitu langkah pengubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku.

f. Analisis hasil tes dan wawancara siswa F

1) Analisis tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan hanya berdasarkan pada jawaban siswa saat wawancara pertama karena pada saat tes, siswa tidak menuliskan penyelesaian baik di lembar jawab maupun kertas coret-coret, adapun jawaban siswa yang digunakan adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 0 \quad x^2 + 2x + 10 &= x^2 + 2x + 9 + 10 \\
 &= (x+3)^2 + (6+10) \\
 &= (x+3)^2 + 16 \\
 &= (x+3)^2 + 4^2
 \end{aligned}$$

Analisis:

Pada nomor ini, sebelumnya siswa tidak mengerjakan apapun di lembar jawab, sehingga pada saat wawancara pertama peneliti membantu siswa untuk dapat menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan cara yang diajarkan guru kelas siswa. Dari hasil wawancara terlihat bahwa siswa dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik dengan sedikit bantuan dari peneliti.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

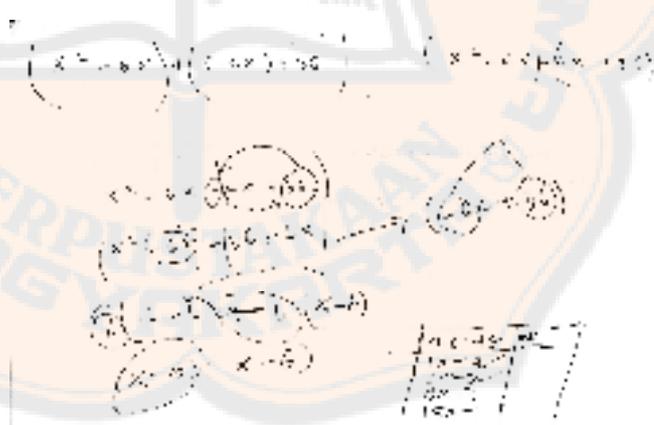
Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes serta coretan siswa saat wawancara pertama, seperti berikut:

$$\begin{aligned} \textcircled{2} x^2 - 12x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= (x^2 - 6x) - (6x - 36) \\ &= x(x - 6) - 6(x - 6) \\ &= (x - 6)(x - 6) \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes



Coretan siswa pada saat tes



Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Analisis:

Pada nomor ini, siswa tidak mengalami kesulitan saat harus menguraikan bilangan ac meskipun siswa hanya menggunakan cara coba-coba. Pada langkah pengelompokkan siswa langsung

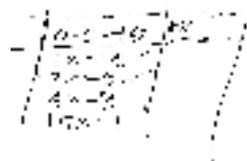
melakukan kurung berdasarkan urutan letak suku tanpa memperhatikan nilainya, sehingga pada langkah penyederhanaan siswa cenderung sedikit mereka-reka jawaban dengan mengubah tanda positif pada salah satu suku menjadi tanda negatif supaya dapat dilanjutkan ke langkah berikutnya. Oleh karena itu peneliti mengajarkan beberapa cara untuk mengatasi masalah tersebut. Sedangkan pada langkah perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian, siswa sudah tidak mengalami kesulitan.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Pada saat tes, siswa sama sekali tidak menuliskan penyelesaian dari soal nomor ini baik dilembar jawab maupun di lembar coretan. Oleh karena itu, analisis hanya dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama dan transkrip wawancara kedua dengan siswa:

$$\begin{aligned}
 \textcircled{3} \quad x^2 + 2x + 15 &= x^2 + 5x - 3x - 15 \\
 &= (x^2 + 5x) - (3x + 15) \\
 &= x(x + 5) - 3(x + 5) \\
 &= (x - 3)(x + 5)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat wawancara pertama



Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Transkrip:

P: Masih agak bingung ya? Kalau gitu kita langsung nyoba aja ya sambil belajar lagi. Kita nyoba nomor 3 aja.

Siswa mengerjakan.

P: Hayo ga usah lihat kuncinya, wong ngerjain kog malah lihat.

Siswa dan peneliti tertawa. Siswa lalu mengerjakan dengan langsung menguraikan bilangan ac menjadi 2 bilangan yang tidak jelas didapat darimana.

$$x^2 + 3x - 15 = x^2 + 3x - 15$$

$$(x+2) + (x-15)$$

P: Darimana itu?

S: Waduh.

P: Bukan gitu caranya, kamu kemarin udah diajarin gurumu kan?

S: Iya, lupa je.

P: Lupa, mm supaya ga bingung pake caranya gurumu kemarin aja ya. Bikin tabel?

Siswa membuat tabel.

x	-15
5	

P: Iya, yang kolom pertama itu nanti harus diisi dengan bilangan yang kalau dikalikan hasilnya sama dengan a kali c . a nya berapa?

S: x , eh dua.

P: a itu bilangan di depan x^2 .

S: 1.

P: Iya, c nya?

S: 15.

P: He'e -15, min nya jangan sampe lupa ya. Berarti a kali c hasilnya berapa?

S: -15.

P: Iya, berarti sekarang harus nyari bilangan yang kalau dikali hasilnya -15. Mulai dari 1, 1 dikali berapa?

S: - 15.

P: Iya, nah kalau dijumlah harus sama dengan?

S: 2.

P: Nah 1 ditambah -15 hasilnya 2 bukan?

S: Ga.

P: Nyari lagi.

S: 2, eh?

P: -15 ga bisa dibagi 2 kan?

S: Iya, 3.

P: Kali berapa?

S: 5 eh -5.

P: Kalau ditambah hasilnya 2 bukan?

S: Iya.

P: Mmm, punya 3 mau diambil 5?

S: Wow.

P: Punya 3 mau diminta 5 berarti kurang kan? Kurang berapa?

S: 2.

P: Iya, jadi hasilnya -2, kan ga sesuai jadi nyari lagi.

Siswa menemukan bilangan yang sesuai dan mengerjakan kembali sampai pada langkah pengelompokkan.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 2x + 15$$

$$(x+2) + (x-15)$$

$$x^2 + 2x + 15 = x^2 + 2x + 15$$

$$(x^2 + 2x) + (-3x - 15)$$

$$+ (-3x - 15)$$

P: Nah itu kan tandanya plus ama minus berarti plus nya biarin aja di luar kurung, tapi minusnya dimasukin ke kurung. Nah terus langkah berikutnya diapain?

S: Di?

P: Disederhanakan, jadi kedua suku yang sudah dikelompokkan dibagi dengan bilangan pembagi yang sama yang bisa membagi keduanya. Nah yang pertama dua-duanya bisa dibagi berapa?

S: x.

P: Terus itu ada -3x sama -15 jadi yang dikeluarin?

S: -3.

P: Iya.

Siswa mengerjakan.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 2x - 15$$

$$(x+2) + (x-15)$$

$$x^2 + 2x + 15 = x^2 + 2x + 15$$

$$(x^2 + 2x) + (-3x - 15)$$

$$+ (-3x - 15)$$

$$x(x+5) + (-3)(x+5)$$

P: -15 dibagi -3?

S: -5.

P: Berapa?

S: Eh 5.

P: Nah cirinya kalau udah bener tu pasti yang di dalam kurung isinya sama, tapi kalau beda jangan direka-reka supaya sama ya. Kalau beda harus dikoreksi siapa tahu ada yang salah di langkah sebelumnya. Nah kalau udah sampai sini terus yang di dalam kurung, yang sama ditulis dulu kemudian dikalikan dengan bilangan yang diluar kurung.

Siswa mengerjakan.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 2x - 15$$

$$(x+2) + (x-15)$$

$$x^2 + 2x + 15 = x^2 + 2x + 15$$

$$(x^2 + 2x) + (-3x - 15)$$

$$+ (-3x - 15)$$

$$x(x+5) + (-3)(x+5)$$

$$(x+5)(x-3)$$

P: Bisa kan?

S: Hehe bisa.

P: Tu bisa kan? Kog ga inget tadi?

S: Udah ketinggal materi yang sulit-sulit je.

P: Tapi kemarin juga gak bisa.
S: Haha.

Analisis:

Dari bahan-bahan yang diperoleh dapat dilihat bahwa siswa sebenarnya mampu memahami dan menyelesaikan proses pemfaktoran setelah dijelaskan ulang oleh peneliti. Hanya saja siswa kurang bersungguh-sungguh sehingga apa yang sudah dijelaskan oleh peneliti di wawancara pertama tidak diingat dengan baik sehingga harus dijelaskan lagi di wawancara kedua.

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

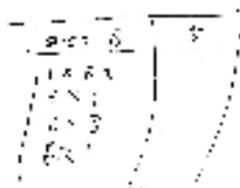
Hampir sama seperti nomor 1, pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan coretan siswa saat tes serta jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama:



Coretan siswa pada saat tes

$$\begin{aligned}
 4) \quad 2x^2 + 5x + 3 &= 2x^2 + 3x + 2x + 3 \\
 &= (2x^2 + 3x) + (2x + 3) \\
 &= 2x(2x + 3) + (2x + 3) \\
 &= (2x + 3)(2x + 1)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat wawancara pertama



Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Analisis:

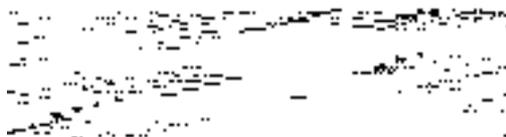
Dari data diatas nampak bahwa siswa sebenarnya sudah dapat menguraikan bilangan ac dengan baik, namun siswa tidak melanjutkan mengerjakan ke langkah selanjutnya. Pada saat wawancara pertama nampak bahwa siswa mengalami kemajuan yang membuat siswa mampu menemukan bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac dan mampu melanjutkan proses pemfaktoran sampai menemukan hasil akhir yang sesuai.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Pada nomor ini, analisis hanya dilakukan dengan berdasarkan pada coretan siswa saat tes, seperti berikut:



Coretan siswa pada saat tes

Analisis:

Dari hasil coretan siswa dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesulitan saat harus menemukan 2 bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac . Siswa berusaha menemukan kedua bilangan tersebut hanya menggunakan cara coba-coba. Karena pada langkah ini siswa mengalami kesulitan maka siswa tidak dapat melanjutkan penyelesaian ke langkah berikutnya.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Pada nomor ini, analisis dilakukan hanya dengan berdasarkan pada transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:

P: Oke 1 soal lagi ya, nomor 7 aja.

S: Iya.

P: Bingung ga kalau dapat soal kayak gitu?

S: Ya bingung.

P: Sebenarnya gampang, kalau biasanya kita pake x , disini kita pake p . Prinsipnya sama aja jadi kalau disini ada p^2 ya itu sama aja dengan x^2 Cuma diganti huruf nya. Oke?

S: Iya.

P: Nah terus kebiasaan kita ngerjain yang ada variabel kuadratnya kan biasanya letaknya di depan sendiri?

S: Iya.

P: Nah itu tinggal di bolak-balik aja letaknya, yang penting kalau bilangannya tandanya negatif ya pas dipindah tetep harus negatif. Nah sekarang coba dituker letak-letaknya biar gampang.

Siswa mengerjakan.

$$13 + 29p + 6p^2 = 6p^2 + 29p + 13$$

P: Nah kalau udah kayak gitu, udah bisa kan nentuin a nya. a nya berapa?

S: 6.

P: Iya, b nya?

S: 29.

P: c nya?

S: 13.

Siswa membuat tabel dan segera mencari bilangan-bilangan yang sekiranya memenuhi syarat.

Setelah menemukan bilangan yang sesuai, siswa segera meneruskan ke langkah berikutnya.

$$\begin{aligned}
 13 + 29p + 6p^2 &= 6p^2 + 29p + 13 \\
 &= 6p^2 + 3p + 26p + 13 \\
 &= (6p^2 + 3p) + (26p + 13)
 \end{aligned}$$

P: Oke langkah selanjutnya tinggal di sederhanakan ya, yang pertama bisa dibagi berapa?

S: $3p$.

P: Oke hasilnya jadi?

S: $2p+1$.

P: Terus yang kedua bisa dibagi berapa?

S: 13.

P: Hasilnya?

S: $2p+1$.

$$\begin{aligned}
 13 + 29p + 6p^2 &= 6p^2 + 29p + 13 \\
 &= 6p^2 + 3p + 26p + 13 \\
 &= (6p^2 + 3p) + (26p + 13) \\
 &= 3p(2p + 1) + 13(2p + 1) \\
 &= (2p + 1)(3p + 13)
 \end{aligned}$$

P: Oke jadi yang di dalam kurung udah sama belum?

S: Udah.

P: Nah kalau udah sama yang di dalam kurung ditulis dulu, terus dikali.

Siswa menulis.

P: Mmm ini bukan ditambah tapi dikali ya.

S: Oh.

$$\begin{aligned}
 13 + 29p + 6p^2 &= 6p^2 + 29p + 13 \\
 &= 6p^2 + 3p + 26p + 13 \\
 &= (6p^2 + 3p) + (26p + 13) \\
 &= 3p(2p + 1) + 13(2p + 1) \\
 &= (2p + 1)(3p + 13)
 \end{aligned}$$

P: He'e jadi dikali dengan bilangan yang diluar kurung jadi hasilnya udah bukan bentuk penjumlahan tapi jadi bentuk perkalian ya.

S: Ya.

Analisis:

Dari hasil wawancara dengan siswa dapat dilihat bahwa siswa sudah mampu menyelesaikan proses pemfaktoran pada nomor ini dengan hanya memerlukan sedikit bantuan dari peneliti. Siswa memerlukan bantuan dari peneliti untuk mengubah dan memahami bentuk soal menjadi bentuk biasa yang sering dihadapi oleh siswa. Setelah itu siswa dapat berkerja sendiri tanpa harus menunggu instruksi dari peneliti. Siswa sedikit mengalami kesalahan pada langkah terakhir yaitu perubahan bentuk penjumlahan suku menjadi bentuk perkalian suku. Pada hasil akhir harusnya didapatkan bentuk perkalian suku, namun siswa justru memberikan tanda plus sehingga didapatkan bentuk penjumlahan suku dan menyebabkan jawaban siswa menjadi salah.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Proses belajar siswa sebelum siswa melakukan wawancara dapat dilihat dari cara siswa menyelesaikan proses pemfaktoran. Meskipun dari 7 soal yang diberikan, siswa hanya mampu menyelesaikan 1 soal, namun dari coretan siswa dapat dilihat

bahwa siswa berusaha untuk menyelesaikan soal yang lain. Siswa cenderung macet pada langkah penguraian, kemacetan siswa tersebut dikarenakan siswa memahami benar bahwa nilai dari bilangan atau suku yang akan diuraikan harus diperhatikan sehingga siswa tidak dapat asal melakukan proses penguraian. Kemacetan pada salah satu langkah membuat siswa tidak dapat melanjutkan ke langkah berikutnya, jadi dapat dilihat bahwa siswa hanya mengerjakan 1 soal bukan karena siswa tidak belajar tetapi justru karena siswa belajar dan berusaha menerapkan apa yang dia pelajari tersebut, hanya saja dalam proses penerapannya tersebut siswa masih mengalami beberapa kesulitan.

Proses belajar siswa selama wawancara terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan proses pefaktoran yang cenderung meningkat setelah wawancara. Siswa juga mampu menerapkan kembali apa yang siswa peroleh pada wawancara pertama untuk menyelesaikan persoalan di wawancara kedua, tanpa harus menunggu instruksi dari peneliti. Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu melakukan proses pefaktoran yang didalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan proses daripada hasil. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada saat tes dimana siswa lebih memilih mengerjakan 1 soal saja daripada siswa mengerjakan banyak soal tetapi siswa harus mereka-reka jawaban dan menghasilkan jawaban yang asal. Pada lembar coretan siswa terlihat bahwa siswa tetap berusaha mengerjakan seluruh soal yang diberikan peneliti tetapi seringkali siswa macet pada langkah penguraian bilangan *ac* karena siswa tidak dapat menemukan bilangan yang tepat sehingga siswa tidak dapat melanjutkan ke langkah berikutnya sehingga siswa tidak menuliskan jawaban apapun di lembar jawab.

c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman relasional. Siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal suatu rumus tetapi siswa juga tahu bagaimana dan mengapa rumus tersebut harus digunakan, hanya saja siswa masih kurang berlatih sehingga siswa belum dapat menerapkan rumus tersebut untuk menyelesaikan masalah lain yang berkaitan. Siswa sudah mampu menyelesaikan 1 soal dengan menggunakan 4 langkah penyelesaian yang diajarkan

oleh guru kelasnya namun siswa tidak menyelesaikan soal yang lainnya karena siswa paham betul bahwa dibalik setiap langkah penyelesaian ada aturan-aturan sederhana yang harus dipahami. Misalnya pada langkah penguraian maka siswa harus mengikutsertakan nilai suku atau bilangan yang menjadi syarat untuk menemukan bilangan yang sesuai untuk menguraikna bilangan ac . Hanya saja siswa belum terlalu terampil dalam melakukan operasi aljabar pada bilangan yang bernilai negatif sehingga jika salah satu bilangan pada syarat penguraian bernilai negatif, siswa mengalami kesulitan dan tidak dapat menemukan bilangan yang sesuai. Hal ini membuat siswa tidak dapat melanjutkan ke langkah berikutnya. Sebenarnya siswa dapat saja mereka-reka jawaban tetapi siswa memilih untuk tidak mereka-reka jawaban, sehingga sebenarnya siswa masih berada di antara tahap pemahaman instruksional dan relasional, namun melihat kegigihan siswa dalam usahanya untuk tidak mereka-reka jawaban dan memilih menyelesaikan sesuai dengan keadaan sebenarnya maka peneliti menempatkan siswa pada tahap pemahaman relasional. Siswa tetap harus banyak berlatih kembali untuk dapat sepenuhnya berada dalam tingkat pemahaman ini.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman formal. Siswa sudah mampu menguasai simbol-simbol dan notasi-notasi yang digunakan dalam proses pemfaktoran atau lebih jelasnya siswa sudah dapat menerapkan rumus atau aturan dalam proses pemfaktoran dan siswa mengerti betul mengapa rumus tersebut harus digunakan. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa dimana siswa tidak memaksa untuk mereka-reka jawaban supaya dapat diselesaikan dengan 4 langkah penyelesaian yang diajarkan oleh guru kelasnya, namun siswa tahu betul apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian sehingga siswa memilih untuk tidak menerapkan langkah tersebut jika hasil yang dihasilkan siswa memang tidak dapat dibawa atau diselesaikan dengan langkah tersebut.

- e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman pencerahan. Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik dan tepat, namun baru kemudian menyadari mengapa dan bagaimana dia dapat menyelesaikannya setelah berdiskusi ulang atau memperlajari materinya.

Dalam hal ini sebenarnya siswa mampu menyelesaikan soal dengan baik dan tepat, hanya saja siswa kurang memahami operasi aljabar pada bilangan-bilangan yang bernilai negatif, hal ini sangat berdampak pada langkah penguraian bilangan ac pada proses pemfaktoran. Karena langkah penguraian adalah langkah pertama maka kesalahan apada langkah ini berakibat siswa tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah seterusnya. Namun setelah berdiskusi dengan peneliti pada wawancara pertama dan kedua, siswa akhirnya bisa memahami operasi aljabar pada bilangan-bilangan yang bernilai negatif sehingga akhirnya siswa dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik tanpa menunggu instruksi dari peneliti.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman tahap mengetahui aturan. Siswa sudah mampu menerapkan suatu aturan dalam penyelesaian masalah, siswa juga sudah mengerti darimana asal aturan tersebut sehingga siswa tahu mengapa harus menggunakan aturan tersebut.

Dalam hal ini siswa pun sudah paham betul aturan apa saja yang harus diterapkan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran dan

mengapa siswa harus menggunakan aturan tersebut, namun kekurang pahaman siswa pada operasi aljabar bilangan yang bernilai negatif membuat siswa belum mampu menyelesaikan proses pemfaktoran yang lebih kompleks khususnya bentuk trinomial yang memuat suku bernilai negatif.

g. Analisis hasil tes dan wawancara siswa G

1) Analisis tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan hanya berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes serta jawaban siswa saat wawancara pertama, seperti berikut ini:



Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$\begin{aligned}
 x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 2 + 5 + 7x + 10 \\
 &= (x^2 + 2) + 5(7x + 10) \\
 &= x(2 + 5) + 7(x + 10) \\
 &= (x + 5) + (x + 10)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa pada tes

Analisis:

Siswa ingin menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian seperti yang diajarkan oleh guru kelas. Namun dari hasil jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa

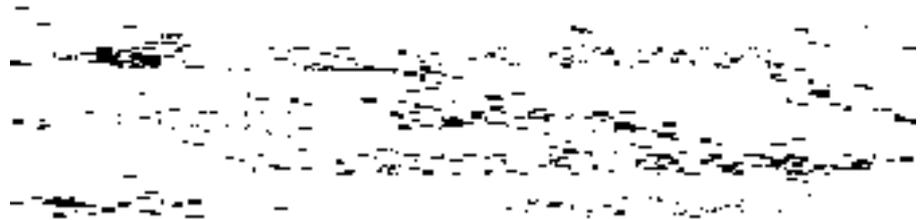
masih belum memahami apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian.

Pada langkah penguraian bilangan ac , siswa sudah berhasil menemukan 2 bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac , namun saat harus memasukkan 2 bilangan tersebut pada bentuk trinomial, siswa tidak hanya memasukkan 2 bilangan tersebut namun bilangan ac yang seharusnya diuraikan menjadi 2 bilangan tersebut pun ikut ditulis lagi oleh siswa. Akibatnya pada akhir langkah ini, terdapat 5 suku pada bentuk aljabar.

Karena pada langkah sebelumnya siswa melakukan kesalahan maka pada langkah pengelompokkan siswa menjadi tidak bisa melakukan apa yang seharusnya dilakukan pada langkah ini, begitu pula pada langkah penyederhanaan dan perubahan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian suku. Namun pada saat wawancara terlihat bahwa siswa dapat dengan mudah menangkap penjelasan peneliti sehingga siswa dapat memperbaiki jawabannya menjadi lebih baik.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Sama seperti nomor sebelumnya, analisis pada nomor ini dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes serta jawaban siswa saat wawancara pertama, seperti berikut:



Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$\begin{array}{l}
 1x^2 - 12x + 36 = x^2 - 4 \cdot 3 + 12x + 36 \\
 (x^2 - 12) + (12x + 36) \\
 = x(x - 12) + 12(x + 3) \\
 = (x - 6)(x + 6)
 \end{array}$$

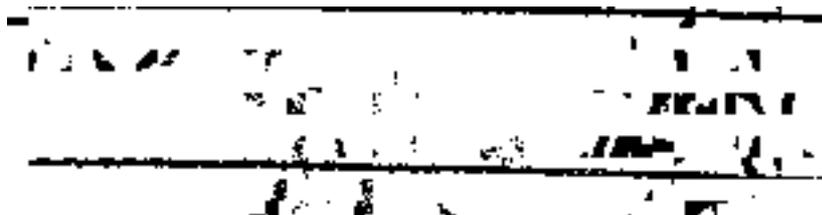
Coretan siswa pada tes

Analisis:

Pada nomor ini siswa mengalami kesulitan saat harus menguraikan bilangan ac , karena bilangan ac yang harus diuraikan bernilai negatif. Hal itu menyebabkan siswa tidak dapat meneruskan proses pemfaktoran ke langkah selanjutnya.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban siswa saat wawancara pertama dan transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:



Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$3x^2 + 2x - 15 = x^2 + 2x - 15$$

$$= (x+2)(x-15)$$

$$= x(x+2)(x-15)$$

Coretan siswa pada tes

Transkrip:

P: Iya begitu. Nah sekarang latihan 1 soal lagi ya, soal nomor 3.

Siswa menulis soal dan kemudian membuat tabel, siswa mulai bingung saat mengisi tabel.

1	2
3	

P: Tadi yang kolom pertama diisi dengan bilangan yang kalo dikalikan hasilnya sama dengan ac . a -nya berapa?

Siswa agak bingung.

P: a itu bilangan didepan x^2 . Nah kalo $2x^2$ berarti a -nya 2, kalo x^2 thok berarti a -nya?

S: 1.

P: c nya?

S: 15 eh -15.

P: Iya, berarti 1 kali -15 hasilnya?

S: 15 eh -15.

P: Terus kalau dijumlah harus sama dengan?

S: 2.

P: Iya, dilanjutkan.

Siswa berhasil menguraikan -15 menjadi 1 kali -15 dan 3 kali -5.

1 kali	3 kali
$1 \times -15 = -15$	2
$3 \times -5 = -15$	

P: 3 kali -5 kan udah benar hasilnya -15. Nah kalo dijumlah hasilnya 2 bukan?

S: Iya.

P: Mm punya 3 tapi mau diambil 5?

S: -2.

P: Nah berarti ga sesuai kan, nyari lagi bilangan yang lain.

Siswa menemukan 5 kali -3, kemudian siswa meneruskan mengerjakan sampai pada langkah penyederhanaan.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x - 15$$

$$(x^2 + 5x)(-3x - 15)$$

Siswa bisa menemukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan tetapi siswa bingung saat membagi suku-suku dengan bilangan tersebut.

P: 5x dibagi x?

S: x.

P: 5x bagi x?

S: 1.

P: Ditulis dulu, 5x per x, hasilnya?

$$\frac{5x}{x}$$

S: 5.

P: Iya, terus -3 sama -15, yang bisa dikeluarkan?

S: Min.

P: Min berapa?

S: -3.

Siswa lanjut mengerjakan.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x - 15$$

$$(x^2 + 5x)(-3x - 15)$$

$$x(x+5) - 3(x+5)$$

P: Yang didalam kurung udah sama kan? Kalau udah berarti bisa dilanjutkan ke langkah berikutnya.

Siswa bisa mengerjakan sampai hasil akhir.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x - 15$$

$$(x^2 + 5x)(-3x - 15)$$

$$x(x+5) - 3(x+5)$$

$$(x+5)(x-3)$$

P: Oke selesai, terima kasih G.

S: Sama-sama.

Analisis:

Dari bahan-bahan yang dapat dikumpulkan, dapat dilihat bahwa setelah menjalani proses wawancara, siswa masih mengalami kesulitan saat harus menguraikan bilangan *ac*. Siswa berusaha menemukan bilangan yang dapat digunakan untuk menguraikan bilangan *ac* dengan menggunakan cara tabel yang diajarkan oleh guru kelas siswa, namun siswa sering mengalami kebingungan

saat harus mengisi tabel tersebut sehingga jawaban siswa pun seringkali masih salah. Dengan bimbingan peneliti akhirnya siswa dapat menemukan bilangan yang sesuai untuk menguraikan bilangan ac . Pada langkah pengelompokkan siswa tidak mengalami kesulitan. Sedangkan pada langkah penyederhanaan, siswa mampu menemukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan suku namun siswa bingung ketika harus melakukan pembagian dengan bilangan pembagi tersebut. Pada langkah pengubahan bentuk penjumlahan ke bentuk perkalian, siswa tidak mengalami kesulitan.

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban siswa saat wawancara pertama dan transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:



Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$\begin{aligned}
 &A. \quad 2x^2 + 2x + 3 \cdot 2x^2 + 2 + 5 + 5x + 3 \\
 &\quad = (2x^2 + 2) + (5x + 5) \\
 &\quad = 2x(2x + 1) + 5(x + 1) \\
 &\quad = (2x + 1)(x + 1)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa pada tes

Transkrip:

P: Siang G. Coba sekarang dilihat bandingkan antara jawaban G saat tes dengan jawaban G yang sudah dibenarkan saat wawancara, kesalahan G umumnya dimana?

S: 2 sama 5 tidak dikasih x

P: Iya yang pertama, penulisan hasil penguraian bilangan ac nya tidak dikasih x . Terus?

S: 7 nya masih ditulis.

P: Iya, jadi bilangan ac yang sudah diuraikan masih tetap ditulis. Nah 2 kesalahan G itu membuat penyelesaian di langkah-langkah berikutnya pun menjadi salah. Jadi sekarang kita coba kerjakan lagi ya biar tambah paham.

S: Ya.

P: Nah kamu inget ga, bilangan 2 dan 5 yang kamu tulis pada nomor 1 ini didapat pake cara apa?

Siswa mengingat-mengingat tetapi tetap merasa bingung.

P: Mm pokoknya kalo dikali hasilnya sama dengan 10 dan kalo ditambah sama dengan 5 gitu?

S: Iya.

P: Mm oke kalo gitu kita nyoba ngerjain aja nomor 4 dulu aja ya. Tulis soalnya dulu. Nah terus langkah pertama apa?

Siswa menulis tetapi siswa kemudian tertawa karena bingung saat harus menguraikan bilangan ac .

P: Mm ada caranya ga buat nguraian bilangan ac ?

S: Tabel.

P: Iya pake tabel juga gak papa.

Siswa membuat tabel tapi kemudian berhenti saat harus mengisi tabel.

P: Oke kan ada dua kolom, nah yang kolom pertama nanti harus diisi?

S: ac .

P: Iya a nya berapa?

S: 2

P: c nya?

S: 3

P: Jadi a kali c ?

S: 6

P: Oke jadi dikolom 1 harus diisi dua bilangan yang kalo dikalikan hasilnya 6. Terus dikolom 2 diisi dengan?

S: 5

P: Iya kalau ditambah hasilnya harus sama dengan 5. Nah sekarang kita mulai dengan nyari bilangan yang kalau dikalikan hasilnya 6. Mulai dari bilangan terkecil.

S: 1

P: Iya, 1 kali berapa biar jadi 6?

S: 6

P: Nah 1 kalau dijumlah dengan 6 hasilnya 6 bukan?

S: Bukan.

P: Oke kalo gitu ganti dengan bilangan lain berapa?

Siswa menemukan bilangan 2 dan 3.

P: Oke 2 dan 3 kalau dijumlah hasilnya berapa?

S: 5



P: Nah berarti benar kan? Kalau udah benar sekarang bisa ditulis.

$$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

Pada langkah ini siswa lupa menuliskan bilangan konstan.

P: c nya jangan lupa ditulis.

S: Iya.

P: Terus langkah berikutnya?

S: Dikelompokkan.

$$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$(2x^2 + 2x) + (3x + 3)$$

Siswa bisa mengelompokkan suku-suku dengan baik.

P: Habis itu diapain?

Siswa bingung mengemukakan apa yang ada di pikirannya.

P: Dibagi dengan bilangan yang sama. Nah disini ada $2x^2$ dan $2x$, dua-duanya bisa dibagi berapa?

S: 2

P: Iya, terus bisa dibagi berapa lagi?

S: 1

P: Mm kan udah dibagi 2 berarti masih ada x^2 dan x , nah dua-duanya bisa dibagi berapa?

S: Kuadrat eh?

P: Berapa?

S: x .

P: Iya, jadi $2x^2$ dan $2x$ bisa dibagi?

S: $2x$.

Siswa mengerjakan tetapi kemudian mengalami kebingungan.

P: $2x$ dibagi $2x$ berapa?

Siswa diam dan berfikir.

P: 5 dibagi 5 berapa?

S: 1.

P: Jadi $2x$ dibagi $2x$?

S: 1.

$$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$(2x^2 + 2x) + (3x + 3)$$

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

P: Nah sekarang yang didalam kurung sudah sama kan?

S: Sudah.

P: kalau gitu proses pemfaktoran sudah benar, tinggal dilanjutkan ke langkah berikutnya yaitu perubahan bentuk dari bentuk penjumlahan suku-suku ke dalam bentuk perkalian suku-suku.

Siswa tertawa.

P: Bingung? Mm suku yang sama yang terletak di dalam kurung ditulis dulu kemudian baru dikalikan dengan yang diluar kurung.

Siswa masih bingung dan terbata-bata dalam menuliskan hasilnya sehingga peneliti berusaha membantu siswa.

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 5x + 3 &= 2x^2 + 2 \times 3x + 3 \\
 &= (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 &= 2x(x + 1) + 3(x + 1) \\
 &= (2x + 3)(x + 1)
 \end{aligned}$$

P: Yang didalam kurung sama kan? Nah itu ditulis dulu. Kalau sudah terus dikalikan dengan suku-suku yang diluar kurung.

Siswa menulis.

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 5x + 3 &= 2x^2 + 2 \times 3x + 3 \\
 &= (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 &= 2x(x + 1) + 3(x + 1) \\
 &= (2x + 3)(x + 1)
 \end{aligned}$$

Analisis:

Hampir sama dengan kesalahan-kesalahan siswa pada nomor sebelumnya, siswa salah dalam menguraikan bilangan ac dan menyederhanakan suku. Pada langkah menguraikan bilangan ac , siswa kurang memahami syarat dan arti dari menguraikan bilangan ac sehingga bilangan yang ditemukan siswa untuk menguraikan bilangan ac seringkali salah dan penempatannya dalam bentuk aljabar pun juga salah karena koefisien yang diuraikan masih ditulis lagi sehingga terdapat 5 suku pada bentuk aljabar. Pada langkah penyederhanaan, siswa bisa menemukan bilangan pembagi yang sesuai namun siswa mengalami kesulitan saat harus melakukan pembagian menggunakan bilangan pembagi tersebut.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Siswa mengalami proses belajar sebelum wawancara, hanya saja proses belajar yang dialami siswa tersebut belum tuntas. Dalam hal ini, siswa cenderung menghafalkan urutan langkah-langkah dalam menyelesaikan proses pefaktoran tanpa memahami benar apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian dan mengapa harus dilakukan hal tersebut. Hal tersebut nampak pada jawaban siswa dimana pada umumnya siswa berhasil menemukan bilangan yang akan digunakan untuk menguraikan bilangan ac namun siswa mengalami kesulitan saat harus memasukkan bilangan tersebut kepada bentuk trinomial sehingga siswa cenderung ngawur dalam menyelesaikan langkah-langkah selanjutnya.

Siswa mengalami proses belajar setelah wawancara, hal ini terlihat dari kemampuan siswa menangkap penjelasan peneliti pada saat wawancara pertama kemudian kemampuan siswa menerapkan apa yang siswa dapat dalam penyelesaian soal pefaktoran. Umumnya siswa mengalami kesulitan pada langkah penguraian bilangan ac yang memuat syarat-syarat penguraian berupa bilangan bernilai negatif dan penyederhanaan suku.

Jika dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu melakukan proses pefaktoran yang didalamnya

memuat simbol-simbol matematika secara langsung meskipun dalam penerapannya siswa masih sedikit mengalami kesulitan.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan hasil daripada proses. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa dimana siswa berusaha menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian seperti yang diajarkan oleh guru kelasnya namun siswa tidak berusaha memahami apa yang harus dilakukan pada setiap langkah penyelesaian sehingga siswa cenderung ngawur dalam melewati setiap langkah penyelesaian.

c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman instruksional. Siswa baru tahu dan hafal aturan dan urutan penyelesaian pada proses pemfaktoran, namun siswa belum tahu benar mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa tidak dapat menerapkan aturan dan urutan tersebut untuk menyelesaikan pemfaktoran.

Dalam hal ini siswa hanya berusaha menyelesaikan pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian namun penyelesaian pada setiap

langkahnya cenderung ngawur dan tidak sesuai dengan apa yang seharusnya dilakukan pada setiap langkah penyelesaian.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental walaupun sebenarnya siswa belum sepenuhnya berada dalam tingkatan pemahaman ini. Siswa sudah mampu menerapkan aturan dan urutan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran namun siswa tidak tahu betul mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa cenderung ngawur dalam menerapkan aturan dan urutan tersebut dalam menyelesaikan proses pemfaktoran.

Pada langkah penguraian, siswa menghasilkan bentuk aljabar yang memuat 5 suku, padahal seharusnya hanya memuat 4 suku. Pada langkah pengelompokkan, siswa mengelompokkan 3 suku menjadi 1 kelompok, padahal seharusnya 1 kelompok hanya terdiri dari 2 suku. Serta pada langkah penyederhanaan, siswa asal dalam menentukan bilangan pembagi.

- e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman meniru. Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran dari suatu soal karena

meniru langkah yang diajarkan oleh guru tetapi siswa tidak tahu mengapa harus seperti itu. Sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal lain, bahkan yang berbentuk nyaris mirip dengan soal yang diajarkan oleh guru tersebut. Dalam hal ini, siswa bahkan tidak dapat menyelesaikan soal nomor 1 yang cenderung sangat mudah karena siswa tidak tahu mengapa dan bagaimana cara menerapkan penyelesaian soal yang ditiru siswa untuk menyelesaikan soal tersebut.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu. Siswa menyelesaikan proses pemfaktoran menggunakan langkah-langkah urut yang seharusnya dilakukan. Hanya saja siswa belum mengerti benar aturan seperti apa yang harus digunakan dan mengapa harus menggunakan aturan tersebut serta darimana asal aturan tersebut.

Dalam hal ini, siswa mengerti bahwa dalam menyelesaikan proses pemfaktoran terdapat 4 langkah penyelesaian, sehingga siswa berusaha menyelesaikan proses pemfaktornya melalui 4 langkah penyelesaian pula. Namun karena siswa tidak memahami benar bagaimana cara menyelesaikannya proses

pemfaktoran pada setiap langkah penyelesaian maka hasil penyelesaian siswa menjadi terkesan ngawur dan asal karena sama sekali tidak sesuai dengan aturan penyelesaian pada setiap langkah.

h. Analisis hasil tes dan wawancara siswa H

1) Analisis tiap nomor soal

a) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 1

Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama dan transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

Coretan siswa pada tes

Coretan siswa pada tes

Transkrip:

P: Nah, coba dilihat, dibandingkan antara jawaban H saat tes dengan jawaban H yang sudah dibenarkan saat wawancara.

S: Pemfaktoran x .

P: Menguraikan bilangan ac -nya ya. Jadi misalnya di no 1 itu salah pas menguraikan $7x$ nya.

$$\begin{array}{l}
 1. x^2 + 17x + 10 = x^2 + 10x - 3x + 10 \\
 \hline
 = (x^2 + 10x) - (3x + 10) : \quad x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 = x(10x + 10) - 3x(10x + 10) \quad x(x + 2) + 5(x + 2) \\
 \hline
 = (x + 3x)(10x + 10) \quad (x + 5)(x + 2)
 \end{array}$$

P: Itu masih bingung sampai sekarang gimana caranya menguraikan $7x$ nya?

S: Lumayan.

P: Oke kalo gitu, kita nyoba lagi aja ya sambil nginget-ninget. Kita coba ngerjakan. Masih inget ga caranya?

Siswa bingung.

P: Lupa ya? Ya sudah kita sambil belajar dulu dengan ngerjain nomor 1. Tulis dulu soalnya. Habis itu bikin tabel dulu, 2 kolom. Kolom pertama nanti diisi bilangan yang kalo dikalikan hasilnya sama dengan ac .

P: Nah yang disebut a tu yang mana?

Siswa menunjuk x^2 .

P: Iya, yang disebut a itu bilangan didepan x^2 , nah didepan x^2 itu bilangan berapa?

S: 1

P: Nah jadi a nya berapa?

S: 1

P: Terus b nya yang mana?

Siswa menunjuk bilangan konstan atau c .

P: Bukan, b nya adalah bilangan didepan x . Jadi b nya?

S: 7

P: c nya?

S: 10

P: Jadi dikolom yang pertama tadi harus diisi dengan bilangan yang kalo dikali hasilnya ac . Tadi a -nya berapa?

S: 1

P: c -nya?

S: 7, eh 10

P: Iya, jadi a kali c sama dengan?

S: 10

P: Terus kedua bilangan yang ditemukan tadi kalo dijumlah hasilnya harus sama dengan?

S: b

P: Iya, b atau 7 nah itu diisikan ke kolom 2. Nah sekarang kita nyari dulu bilangan yang kalo dikali hasilnya 10. Kita mulai dari bilangan 1 dulu. 1 dikali berapa biar jadi 10?

S: 10

P: Nah 1 ditambah 10 hasilnya 7 bukan?

S: Bukan

P: Kalo gitu kita nyari lagi pake bilangan yang lain. Bilangan habis 1 yang lebih besar dari 1 berapa?

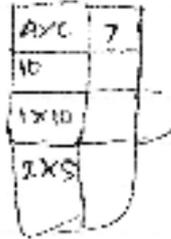
S: 2?

P: He'em, 2 dikali berapa?

S: 5

P: Nah, $2 + 5$ hasilnya 7 bukan?

S: Iya.



P: Oke kalo gitu yang dipake jadinya bilangan?

S: 2 dan 5

P: Nah kalo gitu ditulis dulu jadinya gimana

Siswa menulis.

$$x^2 + 7x + 10 = x^2 + 2x + 5x + 10$$

P: Terus habis itu diapain?

Siswa tahu harus melakukan apa tapi siswa bingung mengatakannya.

P: Dikelompokkan, nah coba dikelompokkan dulu.

$$x^2 + 7x + 10 = x^2 + 2x + 5x + 10$$

$$(x^2 + 2x) + (5x + 10)$$

P: Terus habis itu disederhanakan, disederhanakan itu berarti suku-suku yang didalam kurung itu dibagi dengan bilangan yang sama, kalau disini ada x^2 dan $2x$ berarti keduanya bisa dibagi dengan?

S: x

P: Iya, berarti x nya dikeluarin dulu dari kurung terus, yang didalam kurung dibagi dengan x , x^2 bagi x berapa?

S: x

P: Terus ditambah?

S: $2x$

P: Berapa?

S: $1x$

P: Eh... $2x$ dibagi x , kalau bingung, ditulis dulu disini, $2x$ per x hasilnya?

$$\frac{2x}{x}$$

S: 2

P: Iya, terus yang $5x$ sama 10, dua-duanya bisa dibagi berapa?

S: Dibagi 10 eh dibagi 5.

P: $5x$ dibagi 5 berapa hayo?

S: 1

P: Ditulis dulu, $5x$ per 5, hasilnya?

$$\frac{5x}{5}$$

S: x

P: Iya

Siswa kembali mengerjakan sampai pada langkah selanjutnya siswa berhenti mengerjakan karena bingung.

$$\begin{aligned}
 x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 &= (x^2 + 2x) + (5x + 10) \\
 &= x(x + 2) + 5(x + 2)
 \end{aligned}$$

P: Oke sekarang dilihat dulu, yang didalam kurung sama ga?

S: Sama

P: Nah kalau sama berarti tandanya proses pemfaktornya sudah benar. Tetapi kalau ternyata kamu ngerjainnya hasilnya ga sama, jangan direka-reka supaya sama ya, kalau ga sama berarti harus diperiksa siapa tahu ada yang salah pada langkah sebelumnya. Terus kalau sudah kayak gini, langkah selanjutnya diapain?

S: Disederhanakan (maksud siswa sebenarnya diubah bentuk dari bentuk penjumlahan ke dalam bentuk perkalian suku-suku)

P: Oke kalau gitu yang sama yang terletak di dalam kurung ditulis dulu baru kemudian dikalikan dengan bilangan yang terletak di luar kurung.

Siswa dapat mengerjakan langkah ini dengan benar.

$$\begin{aligned}
 x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 &= (x^2 + 2x) + (5x + 10) \\
 &= x(x + 2) + 5(x + 2) \\
 &= (x + 2) \times (x + 5)
 \end{aligned}$$

Analisis:

Dari bahan-bahan yang diperoleh dapat dilihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah penyelesaian seperti yang diajarkan oleh guru kelasnya. Hanya saja siswa kurang memahami maksud pada setiap langkah penyelesaian sehingga pada beberapa langkah siswa masih melakukan reka-reka jawaban.

Pada langkah penguraian suku, siswa mengalami kesulitan karena siswa kurang mengerti mana yang disebut sebagai a , b dan c pada bentuk aljabar, sedangkan syarat yang diperlukan untuk menguraikan bilangan ac , berhubungan dengan penentuan nilai a , b dan c terlebih dahulu.

Pada langkah pengelompokkan, siswa tidak mengalami masalah karena suku-suku yang akan dikelompokkan semua bernilai positif.

Pada langkah penyederhanaan, tadinya siswa melakukan reka-reka jawaban supaya hasil yang didapat bisa dibawa ke langkah selanjutnya. Namun setelah dijelaskan oleh peneliti, siswa bisa menemukan bilangan pembagi yang tepat, hanya saja siswa mengalami kesulitan saat membagi suku-suku dengan bilangan pembagi tersebut, contohnya $5x$ dibagi 5.

Pada langkah pengubahan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian suku, siswa tidak mengalami kesulitan.

b) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 2

Pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

c) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 3

Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes, jawaban dan coretan siswa saat wawancara pertama dan transkrip wawancara kedua dengan siswa, seperti berikut ini:

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 2x - 15 = (x+5)(x-3) \\
 x^2 + 2x - 15 = (x+5)(x-3) \\
 x^2 + 2x - 15 = (x+5)(x-3) \\
 x^2 + 2x - 15 = (x+5)(x-3)
 \end{array}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$\begin{aligned}
 x^2 + 2x - 15 &= x^2 + 15x - 13x - 15 \\
 &= (x^2 + 15x) - (13x - 15) \\
 &= x(15x + 15) - 13x(15x + 15) \\
 &= (x - 13x)(15x + 15)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa pada tes

$a \cdot c = -15$	2
$-4x + 6$	$= 14$
$-2x - 5$	-2
$5x - 3$	2
$15x - 1$	

Coretan siswa pada wawancara pertama

Transkrip:

P: Oke sekarang ngerjain 1 soal lagi ya sekalian buat nginget-ninget. Coba kerjakan yang nomor 3.

Siswa menulis soal dan membuat tabel untuk menguraikan bilangan ac. Peneliti mengetes siswa dengan menanyakan beberapa pertanyaan.

P: a nya berapa?

S: 1

P: c nya?

S: -15

P: Oke, berarti a kali c sama dengan?

Siswa bingung saat harus menemukan hasil perkalian bilangan 1 dengan bilangan 15.

P: Bingung? 1 dikali bilangan berapapun hasilnya pasti bilangan itu sendiri

S: -15

P; Iya kalau begitu dilanjutkan ya.

Siswa melanjutkan mencari bilangan yang kalau dikali hasilnya -15. Siswa menemukan bilangan 1 dengan -15 tetapi karena 1 jika ditambah dengan -15 hasilnya tidak sama dengan bilangan ac maka 2 bilangan ini diabaikan. Siswa menemukan lagi bilangan 5 dan -3. Tetapi siswa mengalami kebingungan saat ingin mengecek apakah 5 ditambah -3 hasilnya sama dengan bilangan ac.

$$\begin{array}{|l} -15 \\ \hline 2 \\ \hline (x+5) \\ \hline (5x+3) \end{array}$$

P: Punyanya 5 tapi diambil 3

S: 2

P: Iya berarti sesuai ga?

S: Bener.

P: Oke berarti tinggal ditulis.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x + 15$$

$$(x^2 + 5x) + (-3x + 15)$$

Siswa mengerjakan sampai pada langkah mengelompokkan. Pada langkah ini siswa tidak mengalami kesalahan karena siswa memahami bahwa tanda pemisah antara 2 kelompok suku adalah tanda positif sehingga tanda negatif yang melekat pada bilangan yang akan dikelompokkan tetap ikut masuk di dalam kurung.

P: Terus lanjut ke langkah berikutnya.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x + 15$$

$$(x^2 + 5x) + (-3x + 15)$$

$$x(x + 5) + (-3)(x + 5)$$

Siswa tidak mengalami kesulitan saat menentukan bilangan pembagi yang akan digunakan untuk menyederhanakan kelompok suku-suku. Namun siswa mengalami kesulitan saat membagi suku-suku tersebut dengan bilangan yang sudah ditentukan, mungkin karena konsentrasi siswa sudah agak buyar.

P: -3 sama -15 bisa dibagi bilangan berapa?

S: -3

P: Iya, terus -3x dibagi -3 berapa?

S: x

P: Terus -15 dibagi -3 hasilnya?

S: 5

Siswa menulis x dan 5 tanda memberi tanda diantara keduanya

P: Tandanya apa?

S: Min

P: -15 dibagi -3 hasilnya?

S: Plus 5

P: Iya, nah yang didalam kurung udah sama kan? Berarti udah bisa dilanjutkan ke langkah berikutnya.

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x + 15$$

$$(x^2 + 5x) + (-3x + 15)$$

$$x(x + 5) + (-3)(x + 5)$$

$$(x + 5) (x - 3)$$

Siswa dapat menyelesaikan langkah selanjutnya dengan baik.

P: Terima kasih H atas waktunya.

Analisis:

Dari bahan-bahan yang diperoleh, dapat dilihat bahwa pada langkah menguraikan bilangan ac , awalnya siswa mengalami kesalahan karena siswa tidak mengerti benar apa yang harus dilakukan pada langkah ini. Namun setelah diadakan wawancara, akhirnya siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran pada langkah ini meskipun masih harus dibantu oleh peneliti.

Pada langkah pengelompokkan, siswa awalnya mengalami kesulitan karena ada beberapa suku yang bernilai negatif sehingga siswa tidak dapat melakukan langsung kurung berdasarkan letak suku. Setelah dijelaskan oleh peneliti bahwa nilai positif atau negatif dari suatu suku harus diikuti saat pengelompokkan, pada akhirnya siswa menjadi jelas dan mampu menerapkannya kembali pada wawancara kedua tanpa harus menunggu instruksi dari peneliti.

Pada langkah penyederhanaan, siswa mengalami kesulitan melakukan pembagian suku dengan bilangan pembagi yang telah ditentukan siswa. Umumnya hal ini disebabkan karena suku yang akan dibagi memuat variabel-variabel tertentu sehingga siswa menjadi bingung.

Pada langkah perubahan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian suku, siswa tidak mengalami kesulitan.

d) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 4

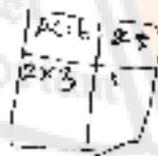
Pada nomor ini, analisis dilakukan dengan berdasarkan jawaban dan coretan siswa saat tes serta jawab dan coretan siswa saat wawancara pertama, seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 & 4 - 2x^2 + 5x + 13 = 2x^2 + 6x - 5x + 13 \\
 & = (2x^2 + 6x) - (5x + 13) \\
 & = 2x(3x + 3) - 5x(3x + 3) \\
 & = (2x - 5)(3x + 3)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes dan wawancara pertama

$$\begin{aligned}
 4 - 2x^2 + 5x + 13 &= 2x^2 + 6x - 5x + 13 \\
 &= (2x^2 + 6x) - (5x + 13) \\
 &= 2x(3x + 3) - 5x(3x + 3) \\
 &= (2x - 5)(3x + 3)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa pada tes



Coretan siswa pada saat wawancara pertama

Analisis:

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada nomor ini umumnya hampir sama dengan pada analisis sebelumnya, yaitu siswa menguraikan bilangan ac hanya dengan berdasarkan 1 syarat penguraian, siswa melakukan pengelompokkan dengan langsung kurung dan siswa merdeka-reka jawaban pada langkah penyederhanaan agar dapat dibawa ke langkah berikutnya.

Saat wawancara terlihat siswa mampu menangkap penjelasan peneliti, hanya saja siswa mengalami sedikit kesulitan pada langkah penyederhanaan.

e) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 5

Pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

f) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 6

Pada nomor ini analisis dilakukan dengan berdasarkan pada jawaban dan coretan siswa saat tes, seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 6 \cdot 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 10y - 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 10y) - (3y + 3) \\
 &= 2y(10y + 3) - 3y(10y + 3) \\
 &= (2y - 3y)(10y + 3)
 \end{aligned}$$

Jawaban siswa saat tes

$$\begin{aligned}
 6 \cdot 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 10y - 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 10y) - (3y + 3) \\
 &= 2y(10y + 3) - 3y(10y + 3) \\
 &= (2y - 3y)(10y + 3)
 \end{aligned}$$

Coretan siswa pada tes

Analisis:

Dari data yang dikumpulkan terlihat bahwa siswa ingin menyelesaikan proses pemfaktoran melalui 4 langkah seperti yang diajarkan oleh guru kelasnya.

Pada langkah penguraian bilangan ac , terlihat bahwa siswa hanya menguraikan bilangan ac menjadi 2 bilangan yang hasil jumlahnya adalah bilangan ac tersebut, tetapi siswa mengabaikan syarat bahwa hasil kali dari 2 bilangan tersebut sama dengan hasil kali koefisien x^2 dengan bilangan konstan.

Pada langkah pengelompokkan suku, siswa langsung melakukan kurung-kurung berdasarkan urutan letak suku tanpa memperhatikan tandanya.

Pada langkah penyederhanaan, siswa mereka jawaban supaya dapat dibawa ke langkah berikutnya.

g) Analisis hasil tes dan wawancara siswa pada soal nomor 7

Sama seperti nomor 2 dan 5, pada nomor ini, peneliti tidak dapat melakukan analisis karena siswa sama sekali tidak menulis penyelesaian baik di lembar jawab ataupun lembar coretan pada saat tes dan peneliti juga tidak melakukan wawancara dengan siswa sehingga tidak terdapat bahan yang dapat dijadikan panduan dalam analisis.

2) Analisis secara keseluruhan

a) Analisis siswa berdasarkan proses belajarnya

Berdasarkan proses belajarnya, dapat dikatakan bahwa siswa mengalami proses belajar sebelum dan selama melakukan wawancara.

Proses belajar siswa sebelum siswa melakukan wawancara dapat dilihat dari kekonsistenan siswa dalam menyelesaikan proses pemfaktoran. Dalam menyelesaikan proses pemfaktoran, siswa menggunakan urutan penyelesaian yang konsisten di setiap nomor soal. Hanya saja siswa kurang memahami apa yang harus dilakukan pada setiap urutan cara penyelesaian. Akibatnya siswa sering melakukan kesalahan karena siswa cenderung mengabaikan aturan-aturan kecil pada setiap langkah penyelesaian seperti syarat menentukan bilangan dalam proses penguraian bilangan ac , pengikutsertaan nilai suku pada proses pengelompokkan, sehingga akhirnya siswa mereka-reka jawaban supaya hasilnya “terlihat benar” menurut pandangan siswa.

Proses belajar siswa selama wawancara terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan proses pemfaktoran yang cenderung meningkat setelah wawancara. Siswa juga mampu menerapkan kembali apa yang siswa peroleh pada wawancara sebelumnya untuk menyelesaikan persoalan di wawancara sesudahnya. Jika

dikaitkan dengan tahapan belajar yang dikemukakan oleh Bruner maka siswa sudah mencapai tahap simbolik karena siswa sudah mampu melakukan proses pemfaktoran yang didalamnya memuat simbol-simbol matematika secara langsung.

b) Analisis siswa berdasarkan cara berpikirnya

Berdasarkan cara berfikirnya, maka dapat dikatakan bahwa siswa cenderung memprioritaskan hasil daripada proses. Hal ini dapat terlihat dari jawaban siswa sebelum melakukan wawancara dimana siswa seringkali mereka-reka jawaban supaya hasilnya terlihat benar menurut pandangan siswa, khususnya pada langkah penyederhanaan.

c) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Richard Skemp

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, siswa berada pada tahap pemahaman instruksional. Siswa baru tahu dan hafal aturan dan urutan penyelesaian pada proses pemfaktoran, namun siswa belum tahu benar mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa tidak dapat menerapkan aturan dan urutan tersebut untuk menyelesaikan pemfaktoran. Siswa juga cenderung mengabaikan aturan-aturan sederhana dalam proses pemfaktoran seperti, siswa mengabaikan nilai positif atau negatif dari suatu

bilangan, siswa langsung mengurung-ngurung suku tanpa memedulikan nilai positif atau negatif suku tersebut.

- d) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Byers dan Hercovics

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental. Siswa sudah mampu menerapkan aturan dan urutan dalam menyelesaikan proses pemfaktoran namun siswa tidak tahu betul mengapa harus menggunakan aturan dan urutan tersebut sehingga siswa terkadang mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik aturan tersebut seperti, menguraikan bilangan ac tanpa memperhatikan nilainya, mengelompokkan suku tanpa memedulikan nilainya dan menyederhanakan suku dengan menggunakan bilangan pembagi yang tidak dapat digunakan untuk membagi suku tersebut.

- e) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman Buxton

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman observasi. Siswa mampu menyelesaikan proses pemfaktoran karena meniru langkah yang diajarkan oleh guru dan melihat pola atau urutan yang diajarkan oleh guru. Sehingga saat soal sedikit dibuat bervariasi dengan pemberian tanda negatif pada bilangan, siswa mengalami sedikit kesulitan.

f) Analisis siswa berdasarkan tingkatan pemahaman peneliti

Berdasarkan tingkatan pemahaman yang dibuat peneliti berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta Buxton, siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu. Siswa menyelesaikan proses pefaktoran menggunakan langkah-langkah urut yang seharusnya dilakukan. Hanya saja siswa kurang memahami aturan yang harus diterapkan pada setiap urutan penyelesaian sehingga terkadang hasil yang didapat oleh siswa tidak sesuai sehingga siswa terkadang melakukan reka jawaban yang sebenarnya tidak sesuai dengan hasil yang diperoleh siswa pada langkah sebelumnya.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis baik secara kuantitatif dan secara kualitatif maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis hasil tes siswa secara kuantitatif maka dapat dilihat bahwa dari 21 siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh, 23,8095% siswa memiliki pemahaman yang rendah mengenai pefaktoran bentuk aljabar suku tiga kuadrat yang hanya memuat 1 peubah, 52,3809% siswa memiliki pemahaman yang sedang, 23,8095% siswa memiliki pemahaman yang tinggi. Sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang sedang dan 76,1904% siswa memiliki pemahaman sedang ke atas.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman seluruh siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah sedang.

2. Berdasarkan analisis terhadap tes hasil belajar dan hasil wawancara siswa secara kualitatif diperoleh:

a. Berdasarkan analisis terhadap proses belajar siswa, maka dapat dilihat bahwa dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 100% siswa mengalami proses belajar dalam materi pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga.

Siswa dapat dikatakan mengalami proses belajar karena siswa umumnya konsisten menggunakan urutan langkah yang diajarkan oleh guru kelasnya, hanya saja beberapa siswa kurang paham terhadap apa yang harus dilakukan pada setiap urutan langkah penyelesaian sehingga siswa cenderung mengabaikan aturan-aturan kecil dibalik setiap langkah penyelesaian. Pada umumnya siswa mengalami peningkatan kemampuan pada saat wawancara. Beberapa siswa bahkan bisa menerapkan trik yang didapat pada saat wawancara tanpa harus menunggu instruksi dari peneliti.

b. Berdasarkan analisis terhadap cara berfikir siswa, maka dapat dilihat bahwa dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 75% siswa cenderung memprioritaskan hasil daripada proses karena pada umumnya urutan langkah penyelesaian yang digunakan siswa tidak sesuai dengan hasilnya dan tidak dapat menjelaskan darimana

- jawabannya berasal 25% siswa cenderung memprioritaskan proses daripada hasil karena terdapat kesesuaian antara jawaban yang didapat dengan langkah penyelesaian yang diterapkan siswa serta dapat menjelaskan darimana jawabannya berasal.
- c. Berdasarkan analisis terhadap tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Richard Skemp, maka dapat dilihat bahwa dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 75% siswa berada pada tingkatan pemahaman instruksional karena siswa masih mereka-reka jawaban dan mengabaikan aturan-aturan kecil pada setiap langkah penyelesaian dan 25% siswa berada pada tingkatan pemahaman relasional karena siswa dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik tanpa mereka-reka jawaban serta dapat menjelaskan darimana jawabannya berasal.
- d. Berdasarkan analisis terhadap tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Byers dan Hercovics, maka dapat dilihat bahwa dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 75% siswa berada pada tingkatan pemahaman instrumental karena siswa melakukan reka-reka jawaban dan mengabaikan aturan kecil pada setiap langkah penyelesaian, 25% siswa berada pada tingkatan pemahaman formal karena siswa sudah dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik hanya masih sering salah karena kurang teliti.
- e. Berdasarkan analisis terhadap tingkatan pemahaman siswa yang dikemukakan oleh Buxton, maka dapat dilihat bahwa dari 8 siswa

kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman meniru karena siswa hanya bisa mengerjakan soal yang bentuknya sederhana dan tidak ditemukan informasi darimana jawabans siswa berasal, 62,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman observasi karena siswa mereka-reka jawaban dan mengabaikan aturan kecil pada setiap langkah penyelesaian, 25% siswa berada pada tingkatan pemahaman pencerahan karena sudah mampu menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik hanya saja masih sering salah karena kurang teliti.

- f. Berdasarkan analisis terhadap tingkatan pemahaman yang dirumuskan peneliti dengan berdasarkan tigtakan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics sert Buxton, maka dapat dilihat bahwa dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh, 75% siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu karena siswa melakukan reka-reka jawaban dan mengabaikan aturan kecil pada setiap langkah penyelesaian, 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman mengetahui aturan karena siswa sudah mampu menyelesaikan prose pemfaktoran dengan baik hanya kurang teliti sehingga belum mampu menyelesaikan soal yang bervariasi dan 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman menerapkan aturan karena siswa sudah dapat menyelesaikan proses pemfaktoran dengan baik, baik bentuk sederhana maupun bervariasi.

D. Kelemahan penelitian

Peneliti menyadari bahwa di dalam penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan diantaranya:

1. Penelitian ini berlangsung lama, karena data wawancara sempat hilang dikarenakan suatu masalah sehingga peneliti harus melakukan wawancara ulang.
2. Penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan sehingga hanya berlaku untuk siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh
3. Penelitian ini tidak memberi solusi atas permasalahan yang terjadi, penelitian ini hanya menganalisa pemahaman siswa supaya baik guru yang bersangkutan dan peneliti sebagai calon guru dapat berefleksi dengan melihat lebih dalam mengenai seperti apa pemahaman siswa mengenai pemfaktoran bentuk suku tiga kuadrat yang seringkali dianggap sulit bagi siswa
4. Penelitian ini masih menggunakan beberapa sumber online yang menyadur dari jurnal, hal ini disebabkan peneliti mengalami kesulitan dalam mencari jurnal yang bersangkutan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisis kuantitatif terhadap hasil tes siswa maka dapat dilihat bahwa dari 21 siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh, 23,8095% siswa memiliki pemahaman yang rendah dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga, 52,3809% siswa memiliki pemahaman yang sedang, 23,8095% siswa memiliki pemahaman yang tinggi. Sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang sedang dan 76,1904% siswa memiliki pemahaman sedang ke atas.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman seluruh siswa kelas VIII B SMP N 2 samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga adalah sedang dan 76,1904% siswa memiliki pemahaman sedang ke atas.

2. Berdasarkan analisis terhadap tes hasil belajar dan hasil wawancara secara kualitatif, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa pemahaman 8 siswa kelas VIII B SMPN 2 Samigaluh adalah seperti dibawah ini.

Pemahaman siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh dalam proses pemfaktoran bentuk aljabar suku tiga dilihat berdasarkan tingkatan pemahaman yang dirumuskan peneliti dengan berdasarkan tingkatan pemahaman yang dikemukakan oleh Skemp, Byers dan Hercovics serta

Buxton adalah dari 8 siswa kelas VIII B SMP N 2 Samigaluh, 75% siswa berada pada tingkatan pemahaman menggunakan aturan tanpa tahu, 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman mengetahui aturan dan 12,5% siswa berada pada tingkatan pemahaman menerapkan aturan.

B. Saran

Melihat bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti masih memiliki banyak kekurangan maka peneliti memberikan saran kepada peneliti yang lebih lanjut yaitu:

1. Hendaknya penelitian hanya dilakukan 1 kali tanpa diulangi, untuk itu data hasil penelitian hendaknya di back up supaya tidak hilang.
2. Hendaknya peneliti selanjutnya menggunakan sumber yang lebih dapat dipercaya seperti jurnal yang asli, karena saduran jurnal di internet sangatlah mungkin mengalami penambahan dan pengurangan informasi.

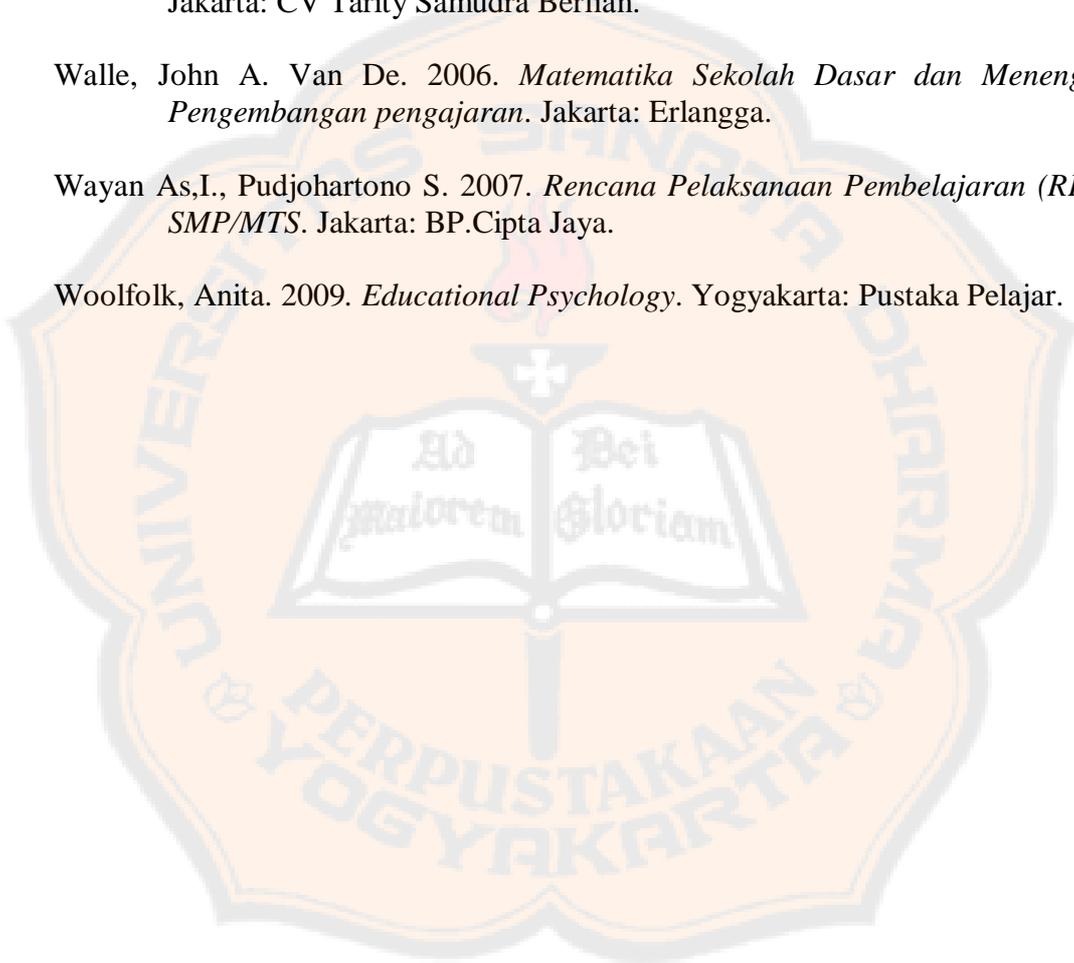
C. Rekomendasi

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan solusi atas hasil yang didapat pada penelitian ini. Solusi yang diberikan dapat berupa penggunaan alat peraga ataupun penggunaan metode mengajar yang dirasa sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Drost, J. 2005. *Kompleksitas Persoalan Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Dwi Sunar Prasetyono., dkk. 2009. *Cepat Mahir Matematika Untuk SMP Kelas VII-IX*. Yogyakarta: Power Books (IHDINA).
- Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. 2007. *Pedoman Pelaksanaan Program Pengalaman Lapangan*. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.
- Maman Abdurrahman., Muhidin, Sambas Ali. 2011. *Panduan Praktis Memahami Penelitian*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Mustaqim, H. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nova Probo Wicaksono, Y. 2009. *Pemahaman Siswa Mengenai Konsep Perkalian (Studi Kasus Enam Siswa Kelas IV SD Negeri Timbulharjo, Depok, Sleman)*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Paul Suparno. 2007. *Kajian dan Pengantar Kurikulum IPA SMP dan MT*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Pusat Bahasa Depdiknas. 2011. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ratna Wilis Dahar. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Refandi. 2006. *Panduan Pengembangan Silabus dan Panduan Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Jakarta: CV. Timur Putra Mandiri.
- Sardjana. 2012. *Terampil Melakukan Operasi Hitung Pada Siswa SD*. Makalah disajikan dalam Sarasehan dengan Tema Menuangkan Ide-ide Kreatif Melalui Karya Ilmiah, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 28 April.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan dan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Jaya.

- Tim MKPBM. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wahyudi. 2007. *Tingkatan Pemahaman Siswa Terhadap Materi IPA*. Dalam http://alghiptra.blogspot.com/2007_08_01_archive.html diakses pada hari selasa 17 april pukul 10:57 WIB.
- Wahyudin., Sudrahat. 2003. *Ensiklopedi Matematika dan Peradaban Dunia*. Jakarta: CV Tarity Samudra Berlian.
- Walle, John A. Van De. 2006. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Pengembangan pengajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Wayan As,I., Pudjohartono S. 2007. *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) SMP/MTS*. Jakarta: BP.Cipta Jaya.
- Woolfolk, Anita. 2009. *Educational Psychology*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



Lampiran 1: Surat Pengantar Penelitian



JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
(JPMIPA)
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
Jalan Pahlawan Kusuma Bangsa, Yogyakarta, Depok, Sleman 55281 Telp. (0271) 861001-862005

Nomor : 246/Unik/Dis/USDP/VI/2011
Lamp. :
Hal : Pengantar dan penelitian

Kepada:
Yth. Kepala Sekolah
SMP Negeri 2 Sanigaluh Kulon Progo

Dengan hormat

Daftar ini kami menghendaki jika bagi mahasiswa kami,

Nama : Winanda Sari Wati, S.Pd
NIM : 071434048
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Semester : VIII Tahun Akademik 2010/2011

untuk melaksanakan penelitian di kelas untuk penerapan pengajaran di kelas, dengan ketentuan sebagai berikut:

Lokasi : SMP Negeri 2 Sanigaluh Kulon Progo
Waktu : Juli - Agustus 2011
Kontak : Pendidikan Siswa Kelas VIII SMPN 2 Sanigaluh Mengenai Proses Pembelajaran Rumus Aljabar Kuadrat

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

Yogyakarta, 13 Juli 2011
s.d. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Atmadi, M.Si.

Tembusan:
1. Dosen TKIP

Lampiran 2: Surat Bukti Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
 DINAS PENDIDIKAN
 UPTD PAUD DAN DIKDIS KECAMATAN SAMIGALUH
 SMP NEGERI 2 SAMIGALUH
 Alamat: Ngargasari, Samigaluh, Kulon Progo, Yogyakarta 55673

SURAT BUKTI PENELITIAN

No. 855/150

Yang beranda tongan di bawah ini:

Nama : Sugivenc, S.Pd.
 NIP : 19521222 197803 1 008
 Jabatan : Kepala Sekolah

Menyerahkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Venedicta Re. Widaningsih
 NIM : 071414018
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah melaksanakan penelitian pada tanggal 1 November 2011 guna menyusun skripsi dengan judul:

"PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII SMP N 2 SAMIGALUH MENGENAI PROSES DEFAKTORAN BENTUK ALJABAR SIKU TIGA KUADRA YANG HANYA MEMUAT 1 DEUBAI"

Dan izin surat ini dibuat dan digunakan selamanya sebagai bukti.

Samigaluh, 28 Mei 2012
 Kepala Sekolah

 Sugivenc, S.Pd.
 NIP. 19521222 197803 1 008

Lampiran 3: Catatan Lapangan Observasi

2018 05 Agustus 2018	
= Faktorisasi bentuk aljabar	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
Jumlah = 27 27	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
ke = 13	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
(10 < 10)	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
ada pertanyaaan : ya ada jawaban	
Teori dulu baru contoh	
capaianya ngawang	
suasana kelas kurang kondusif	
kira puaqa dan kelas gya dan ekuier	
valutan ...	
guru ...	
2018 05 Agustus 2018	
Siswa ...	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
1. $3x - 2y = 3(x - y)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
2. $2x + 3 = 2(x + 3)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
3. Sulit $4x^2 - 6xy + 2y^2 = 2x(2x - 3y)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
Karna distributif ...	
4. $x^2 + y^2 = x(x + y)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
5. $2x^2 + 2y^2 = 2x^2 + 2y^2$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
6. $3x^2 - 3 = 3(x^2 - 1)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
...	
dibagikan guru jadi $a(x^2 - 1)$	
7. $ab + bc = b(a + c)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
8. $3xy + 2xy = 5xy(1 + 3)$	07.00 - 07.30 07.30 - 08.15 08.15 - 08.45 08.45 - 09.30 09.30 - 10.00 10.00 - 10.45 10.45 - 11.30 11.30 - 12.00
...	
Berupa selisih dua kuadrat	
$x^2 - y^2$	

4 Agst 2011

No Date

$$9. x^2 - 2x^2 + x = x(x^2 - 2x + 1)$$

$$10. 5x^2 - 18xy + 8y^2 = 5x(5x - 6y + 32)$$

$$11. x^2 - 25 = x^2 - 5^2$$

$$= (x-5)(x+5)$$

$$12. 9m^2 - 16 = (3m+4)(3m-4)$$

$$13. 1-x^2 = (1-x)(1+x)$$

pada ga' bisa.

$$14. 49 - p^2 = 7^2 - p^2$$

$$= (7+p)(7-p)$$

$$15. 9x^2 - 16 = (3x)^2 - 4^2 \rightarrow \text{jalu dibetarkan}$$

$$= (3x-2)(3x+2)$$

$$16. 64a^2 - 9 = (8a)^2 - 3^2$$

$$= (8a-3)(8a+3)$$

$$= (3x-4)(3x+4) \rightarrow \text{msh hrs di faktorkan}$$

ini blm difaktorkan
 300
 date 4 Agst 2011

$$17. 8a^2 - 2b^2 = 2(4a^2 - b^2)$$

msh hrs di faktorkan ama pap kalls

$$= 2(2a+b)(2a-b) \rightarrow \text{disekandan}$$

$$18. 25p^2 - 16q^2 = 5p^2 - 4q^2$$

$$= (5p-4q)(5p+4q)$$

$$19. 36x^2 - 81y^2 = (6x)^2 - (9y)^2$$

$$= (6x-9y)(6x+9y)$$

$$20. 81p^2 - 100q^2 = (9p)^2 - (10q)^2$$

$$= (9p-10q)(9p+10q)$$

pengelompokan suku-suku

prinsip : dicari suku yang sama

bentuk : $ac + ad + bc + bd = a(c+d) + b(c+d)$

$\underbrace{\quad}_{\substack{\text{suku } a \\ \text{sama}}} \quad \underbrace{\quad}_{\substack{\text{suku } b \\ \text{sama}}} \quad \underbrace{\quad}_{\substack{\text{suku } (c+d) \\ \text{sama}}}$

$= (c+d)(a+b)$

$ac + ad + bc + bd = (a+b)(c+d)$

contoh :

1. $3rs - 8ra + 4s - 2at = ?$

$$3r(s-2a) + 4(s-2a)$$

$$(s-2a)(3r+4)$$

2. $2ax - 4bx + ay - 2by = ?$

$$2x(a-2b) + y(a-2b)$$

$$(a-2b)(2x+y)$$

Faktorisasi bentuk $x^2 + 2xy + y^2$ dan

$$x^2 - 2xy + y^2$$

1. Bentuk $x^2 + 2xy + y^2$

$$x^2 + xy + xy + y^2$$

$$(x^2 + xy) + (xy + y^2)$$

$$x(x+y) + y(x+y)$$

$$(x+y)(x+y)$$

$$(x+y)^2$$

2. Bentuk $x^2 - 2xy + y^2$

$$x^2 - xy - xy + y^2$$

$$(x^2 - xy) + (-xy + y^2) = (xy - y^2)$$

$$x(x-y) + y(x-y)$$

$$(x-y)(x-y)$$

$$(x-y)^2$$

10 Agustus 2014

~~10 Agustus 2014~~
Kelas Remaja

$ax^2 + bx + c$ dgn $a \neq 1, a \neq 0$

diterangkan sambil baca...

1. pke sifat distributif
2. pke rumus $\frac{1}{a} (ax+n)(ax+m)$ } malah nyilmet

$2x^2 + 7x + 3$

$ac = 6$	$a+c = b$
1x3	1
3x2	5
	5

$$2x^2 + 7x + 3 = 2x^2 + x + 6x + 3$$

$$= x(x+1) + 3(2x+1)$$

Benarkah?

guru bertanya salahnya dimana?

$$= x(2x+1) + 3(2x+1)$$

$$= (2x+1)(x+3)$$

$3x^2 + 8x + 5$

$ac = 15$	8
1x15	15
3x5	8
5x3	15
15x1	

Benar

$$3x^2 + 8x + 5 = 3x^2 + 3x + 5x + 5$$

$$= 3x(x+1) + 5(x+1)$$

$$= (3x+5)(x+1)$$

10 Agustus 2014

Siswa yang maju

$$\begin{aligned}
 3. \quad 2x^2 + 4x + 3x + 3 &= (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 &= 2x(x+1) + 3(x+1) \\
 &= (x+1)(3x+3)
 \end{aligned}$$

dikembangkan jadi

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 4x + 3 \\
 (2x^2 + 2x) + (3x + 3) &= (2x^2 + 2x) + (3x + 3) \\
 &= 2x(x+1) + 3(x+1) \\
 &= (x+1)(2x+3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad 3y^2 + 6y + 4 &= 3y^2 + 6y + 2y + 4 \\
 &= (3y^2 + 6y) + (2y + 4) \\
 &= 3y(y+2) + 2(y+2) \\
 &= (y+2)(3y+2)
 \end{aligned}$$

1. $5x^2 + 17x + 6 = 5x^2 + 10x + 7x + 6 = 5x(x+2) + 3(x+2) = (x+2)(5x+3)$
2. $6x^2 + 20x + 12 = 6x^2 + 12x + 8x + 12 = 2x(3x+6) + 4(2x+3) = (2x+3)(3x+4)$
3. $xy^2 - 7y + 3 = xy^2 - 6y - y + 3 = xy(y-3) - (y-3) = (y-3)(xy-1)$
4. $3y^2 - 14y + 15 = 3y^2 - 9y - 5y + 15 = 3y(y-3) - 5(y-3) = (y-3)(3y-5)$
5. $6p^2 + 4p - 5 = 6p^2 - 4p + 8p - 5 = 2p(3p-2) + 3(2p-1) = (3p-1)(2p+1)$
6. $5p^2 + 21p - 10 = 5p^2 - 2p + 23p - 10 = p(5p-2) + 5(4p-2) = (p+2)(5p-1)$
7. $8p^2 - 10p - 3 = 8p^2 - 12p + 2p - 3 = 4p(2p-3) + (2p-3) = (2p-3)(4p+1)$

8. $x^2 + 5x - 14 = (x+7)(x-2)$
9. $x^2 - 7x + 10 = (x-2)(x-5)$
10. $-12x^2 + 4x + 3 = (-3x+1)(4x+3)$
11. $24x^2 + 2x - 1 = (24x+1)(x-1)$
12. $-2x^2 + 10x - 12 = -(2x-3)(x-4)$

13. $2x^2 + 5xy - 3y^2$
 14. $-4x^2 + 17xy + 14y^2$
 15. $2x^2 + 5xy - 6y^2$
- } soal tambahan

3. diberikan resultah

$$1 + 3m = 10 m^2$$

$$\cdot 10 m^2 - 3m + 1$$

$$\cdot 10 m^2 - 6m + 4m + 1$$

$$= 6m(2m-1) + 1(4m+1)$$

$$(2m-1)(6m+1)$$

soal 2.

1. $4x^2 + 12x + 8 = 4x^2 + 12x + 8$

$$= 4(x^2 + 3x + 2)$$

$$= 4(x+1)(x+2)$$

$$= (4x+4)(x+2)$$

atau resultah

2. $24x^2 - 20x + 5$

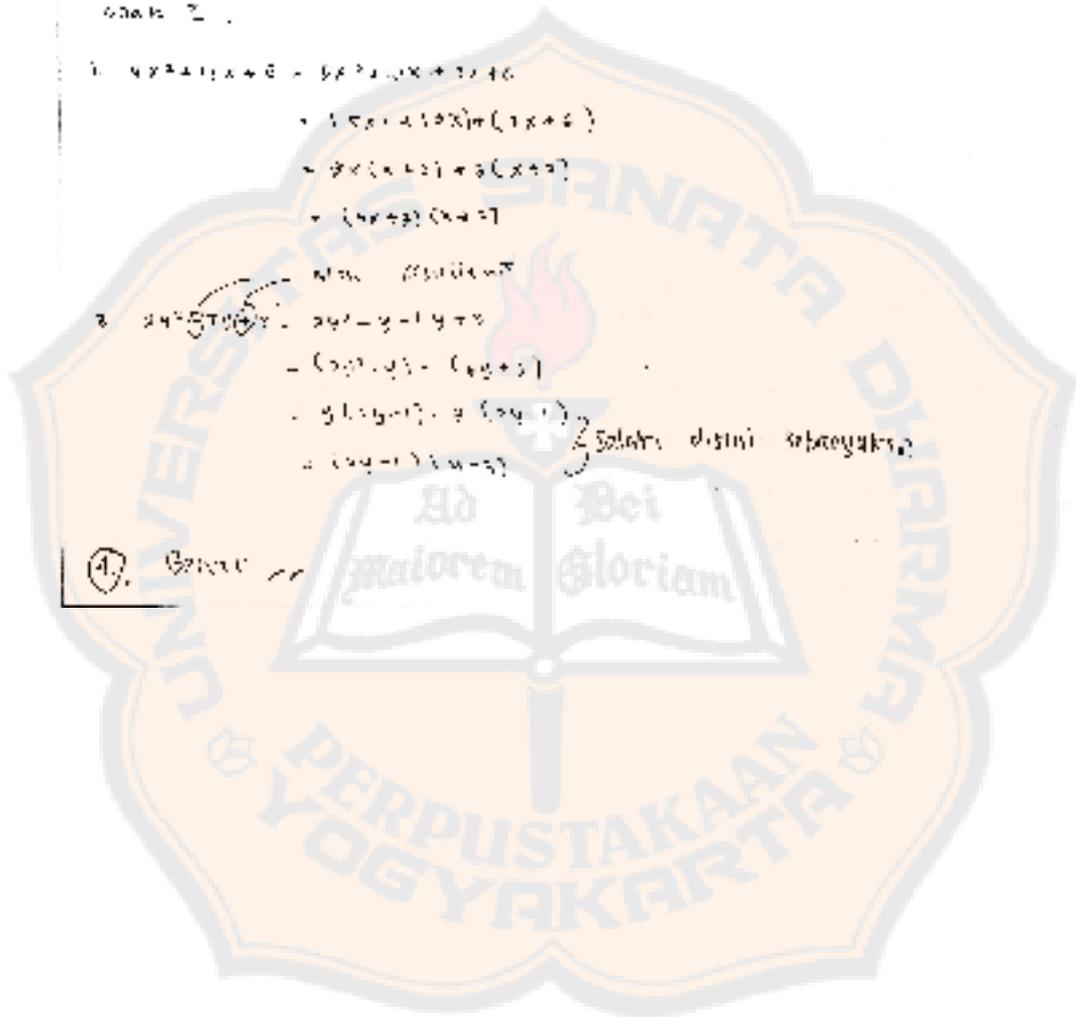
$$= (6x-1)(4x-5)$$

$$= 3(2x-1) \cdot 2(2x-5)$$

$$= (2x-1)(6x-10)$$

Salah disini sbayaknya

4. Berapa



Lampiran 4: Lembar Observasi

INSTRUMEN OBSERVASI
AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SMPN 2 Semarang
 Kelas : VIII B
 Jumlah : 76
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan/Topik : Trapesium
 Guru : Drs. D. Hariyanto
 Observer : Yusef Sari Wulaningrum
 Hari/tanggal : Senin, 14 Agustus 2017

NO.	BUTIR-BUTIR SASARAN	YA	TIDAK
1.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran		✓
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	✓	
3.	Siswa menanggapi pembahasan pelajaran	✓	
4.	Siswa mencatat hal-hal penting	✓	
5.	Siswa menggunakan tugas kelompok		✓
6.	Siswa aktif mengajukan pertanyaan	✓	
7.	Siswa berdiskusi dengan teman sebangkunya	✓	
8.	Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru	✓	

**INSTRUMEN OBSERVASI
AKTIVITAS GURU DI KELAS SECARA UMUM**

Sekolah : SMPN 2 Sumigrah
 Kelas : VIII B
 Jumlah : 6
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Guru : Dr. A. Agus Sudarso
 Observer : Vincenza Sari Widhianggras
 Hari, tanggal : Rabu, 3 Februari 2010

NO.	BUKU-BUKU SASARAN	YA	TIDAK
1.	Guru mem buka pelajaran	✓	
2.	Guru mengabsen/menyebut nama		✓
3.	Suara guru jelas	✓	
4.	Guru memakai media	✓	
5.	Guru memakai alat peraga		✓
6.	Guru sering bertanya kepada siswa	✓	
7.	Pertanyaan guru ditujukan ke perorangan		✓
8.	Pertanyaan guru ditujukan kepada kelas	✓	
9.	Guru memanfaatkan pengantar		✓
10.	Guru membuat tugas rumah		✓
11.	Sikap guru serius		✓
12.	Sikap guru santai	✓	
13.	Guru menulis di papan tulis	✓	
14.	Guru umumnya duduk di kursi		✓
15.	Guru sering berjalani ke belakang, ke samping, dan ke tengah	✓	
16.	Guru membuat rangkuman pelajaran		✓
17.	Isi/tema dibacakan kepada sm-kel berikut: a. setiap indikator/tujuan pembelajaran b. sekelompok indikator/tujuan pembelajaran	✓	✓

**INSTRUMEN OBSERVASI
AKTIVITAS SISWA DI KELAS**

Sekolah : SMPN 2 Samigajuh
 Kelas : VII B
 Jumlah : 21
 Mata Pelajaran : Musik
 Pokok Bahasan/topik : penyusunan karya musik kelompok dan pemilihan lagu
 Guru : P. Yuli Korbala
 Observer : Yusekris Sari Wulaningtyas
 Hari/tanggal : 10/11/2020

NO.	BUTIR-BUTIR SASARAN	YA	TIDAK
1.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran	/	/
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	/	/
3.	Siswa menanggapi pemahaman pelajaran	/	/
4.	Siswa mencatat hal-hal penting	/	/
5.	Siswa mengerjakan tugas dengan baik	/	/
6.	Siswa aktif mengajukan pertanyaan	/	/
7.	Siswa berdiskusi dengan teman sebangkunya	/	/
8.	Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru	/	/

**INSRUMEN OBSERVASI
AKTIVITAS GURU DI KELAS SECARA LMTM**

Sekolah : SMPN 2 Samigaluh
 Kelas : VII B
 Jenjang : ...
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Guru : ...
 Observer : ...
 Hari tanggal : ...

NO.	RU TIR-BUTIR SASARAN	YA	TIDAK
1.	Guru membuka pelajaran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Guru mengucapkan/menyebut nama	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Motivasi guru kelas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Guru memakai media	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Guru memakai alat peraga	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Guru sering bertanya kepada siswa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Pertanyaan guru ditujukan ke perorang	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	Pertanyaan guru ditujukan kepada kelas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Guru menunjukkan pengantar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Guru memberi tugas rumah	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11.	Sikap guru serius	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.	Sikap guru santai	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Guru merencanakan papan tulis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Guru umumnya duduk di kursi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	Guru sering berjalan ke belakang, samping, dan ke tengah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Guru membuat umbaran pelajaran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Evaluasi diberikan kepada hal-hal berikut	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a. setiap indikator/tujuan pembelajaran		
	b. sekelompok indikator/tujuan pembelajaran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INSTRUMEN OBSERVASI
AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Sekolah : SMPN 2 Semarang
 Kelas : VIII D
 Jumlah : 7-8
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan/Topik : Kesebangunan dan Kekongruenan
 Guru : Drs. H. Susanto, S.Pd.
 Observer : Y. Nurcahya Sari Wulandaryas
 Hari, tanggal : Sabtu, 10 Februari 2017

NO.	BUYER-BUYER SASARAN	YA	TIDAK
1.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran.	✓	
2.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	✓	
3.	Siswa menanggapi pertanyaan/pasangan.		✓
4.	Siswa memusatkan hal-hal penting.	✓	
5.	Siswa mengerjakan tugas dengan baik.	✓	
6.	Siswa aktif mengutarakan pertanyaan.		✓
7.	Siswa berdiskusi dengan teman sebangkunya.	✓	
8.	Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru.	✓	

INSTRUMEN OBSERVASI
 AKTIVITAS GURU DI KELAS SECARA UMUM

Sekolah : SMPN 2 Saungluh
 Kelas : VII B
 Jenjang : 7-8
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Guru : Drs. H. Yudi Widada
 Observer : Winandia Sari Walaningtyas
 Hari, tanggal : 20 Agustus 2019

NO.	BUTIR-BUTIR SASARAN	YA	TIDAK
1.	Guru membuka pelajaran	✓	
2.	Guru mengbahasakan/nyebutkan nama		✓
3.	Sifat guru jelas	✓	
4.	Guru memulai media		✓
5.	Guru memulai nilai peraga		✓
6.	Guru sedikit bertanya kepada siswa	✓	
7.	Pertanyaan guru dituliskan ke papan tulis		✓
8.	Pertanyaan guru dituliskan ke papan kaca	✓	
9.	Guru memanfaatkan pengajaran	✓	
10.	Guru memberi tugas rumah		✓
11.	Sikap guru serius		✓
12.	Sikap guru santai	✓	
13.	Guru menulis di papan tulis	✓	
14.	Guru menggunakan diskusi di kelas		✓
15.	Guru sering bertanya ke belakang, ke samping, dan ke tengah	✓	
16.	Guru membuat rangkuman pelajaran Evaluasi diberikan kepada hal-hal berikut	✓	
17.	a. setiap indikator/tujuan pembelajaran b. sekelompok indikator/tujuan pembelajaran	✓	✓

Lampiran 5: Rencana Soal Tes

Rencana Soal Tes Matematika

Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Penjabaran bentuk aljabar, misal: $(a+b)^2 + (a-b)^2$ yang
 hanya memuat 1 variabel
 Kelas : VIII D
 Semester : I
 Waktu :
 Jumlah : 10
 Jenis soal : Uraian

Peringkat Pengerjaan:

- Kerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan!
- Kerjakan langkah dengan menggunakan langkah-langkah pengerjaan!

Soal

1. Faktorkanlah bentuk $x^2 + 5x + 6$
2. Faktorkanlah $x^2 + x^2 - 12x + 36$
3. Faktorkanlah bentuk $x^2 + 7x - 15$
4. Faktorkanlah bentuk $2x^2 - 5x + 3$
5. Faktorkanlah bentuk $x^2 - 4x - 20$ *— Sempurna*
6. Faktorkanlah bentuk $2x^2 - 2x$
7. Faktorkanlah bentuk $x^2 - 2x^2 + 7x - 6$ *— Sempurna*

Ditulis oleh: jstcsh

Guru Pengantar Soal: _____
 Tanggal: Ag. 18 2018

[Signature]
 Nip. 196611201990101001

Lampiran 6: Soal Tes

Rencana Soal Tes Matematika

Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Pemfaktoran bentuk aljabar kuadrat $ax^2 + bx + c$ yang
 hanya memuat 1 variabel
 Kelas : VII D
 Semester : I
 Waktu : 15 menit
 Jumlah : 7
 Jenis Soal : Uraian

Petunjuk Pengisian:

- Kerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan!
- Kerjakan lengkap dengan cara atau langkah-langkah penyelesaian!

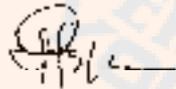
Soal

1. Faktorkanlah bentuk $x^2 + 7x + 10$
2. Faktorkanlah bentuk $x^2 - 12x + 36$
3. Faktorkanlah bentuk $x^2 + 2x - 15$
4. Faktorkanlah bentuk $2x^2 + 5x + 3$
5. Faktorkanlah bentuk $24x^2 + 2m - 1$
6. Faktorkanlah bentuk $2y^2 - 7y + 3$
7. Faktorkanlah bentuk $10 + 29p + 6p^2$

Telah disetujui oleh

Guru Pembimbing Pendidikan

tanggal 04 Agustus 2011



A. Kulis Anandita
 N.P. : 1966130109001001

Lampiran 7: Kunci Jawaban Soal Tes

Kunci Jawaban Soal Tes

1. $x^2 - 7x + 10$

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

5. $24m^2 + 4m - 1$

$$\begin{aligned} &= 24m^2 - 4m - 6m + 1 \\ &= (24m^2 - 4m) + (6m - 1) \\ &= 4m(6m - 1) + 1(6m - 1) \\ &= (6m - 1)(4m + 1) \end{aligned}$$

2. $x^2 - 12x + 36$

$$\begin{aligned} &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= (x^2 - 6x) - (6x - 36) \\ &= x(x - 6) - 6(x - 6) \\ &= (x - 6)(x - 6) \end{aligned}$$

6. $2y^2 - 7y + 3$

$$\begin{aligned} &= 2y^2 - 6y - y + 3 \\ &= (2y^2 - 6y) - (y - 3) \\ &= 2y(y - 3) - 1(y - 3) \\ &= (y - 3)(2y - 1) \end{aligned}$$

3. $x^2 - 2x - 15$

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

7. $13 + 29p + 6p^2$

$$\begin{aligned} &= 6p^2 + 29p + 13 \\ &= 6p^2 + 3p + 26p + 13 \\ &= (6p^2 + 3p) + (26p + 13) \\ &= 3p(2p + 1) + 13(2p + 1) \\ &= (2p + 1)(3p + 13) \end{aligned}$$

4. $2x^2 - 5x + 3$

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

Lampiran 9: Tabel Harga kritik dari r Product Moment

LAMPIRAN: II

Tabel Harga Kritik dari r Product-Moment

N (1)	Interval		N (1)	Interval Kepercayaan		N (1)	Interval Kepercayaan	
	95% (2)	99% (3)		95% (2)	99% (3)		95% (2)	99% (3)
2	0,997	0,999	26	0,388	0,4006	51	0,266	0,249
4	0,993	0,990	27	0,381	0,407	60	0,254	0,230
5	0,970	0,959	28	0,374	0,428	65	0,244	0,217
6	0,87	0,917	29	0,367	0,470	70	0,235	0,206
7	0,754	0,874	30	0,361	0,463	75	0,227	0,206
8	0,707	0,874	31	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,790	32	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	33	0,343	0,442	90	0,207	0,270
11	0,607	0,735	34	0,339	0,436	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	35	0,334	0,430	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	36	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,667	37	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,647	38	0,320	0,413	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	39	0,316	0,408	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	40	0,312	0,403	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	41	0,308	0,396	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	42	0,304	0,393	500	0,088	0,118
20	0,444	0,561	43	0,301	0,389	600	0,080	0,108
21	0,433	0,549	44	0,297	0,384	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	45	0,294	0,380	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	46	0,291	0,276	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	47	0,288	0,272	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	48	0,284	0,268			
			49	0,281	0,264			
			50	0,277	0,261			

N = jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r.

Lampiran 10: Lembar Jawab Hasil Tes Siswa

Nama (KE) 20210100
 Kelas VIII B
 No. Absen 12

Lembar Jawab Siswa

$$1. x^2 + 5x + 10 = (x^2 + 5x + 25) + 10$$

$$= (x+5)^2 + 10$$

$$= x(x+5) + 5(x+5)$$

$$= (x+5)(x+5) = (x+5)^2$$

$$2. x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36$$

$$= (x^2 - 6x) - 6(x - 6)$$

$$= (x-6)(x-6) = (x-6)^2$$

$$3. x^2 + 9x - 15 = x^2 + 9x + 9x - 15$$

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

$$= x(x+9) + 3(3x-5)$$

$$4. 2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$= (2x^2 + 2x) + 3(x+1)$$

$$= 2x(x+1) + 3(x+1)$$

$$= (2x+3)(x+1)$$

$$5. 24m^2 + 12m - 1 = 24m^2 + 6m + 4m - 1$$

$$= (24m^2 + 6m) + (4m - 1)$$

$$= 6m(4m+1) + 1(4m-1)$$

$$= (6m+1)(4m-1)$$

$$6. \frac{2y^3 - 2y + 2}{(2y^2 - 1)(y + 2)} = \frac{2y^3 - 2y + 2}{(2y^2 - 1)(y + 2)}$$

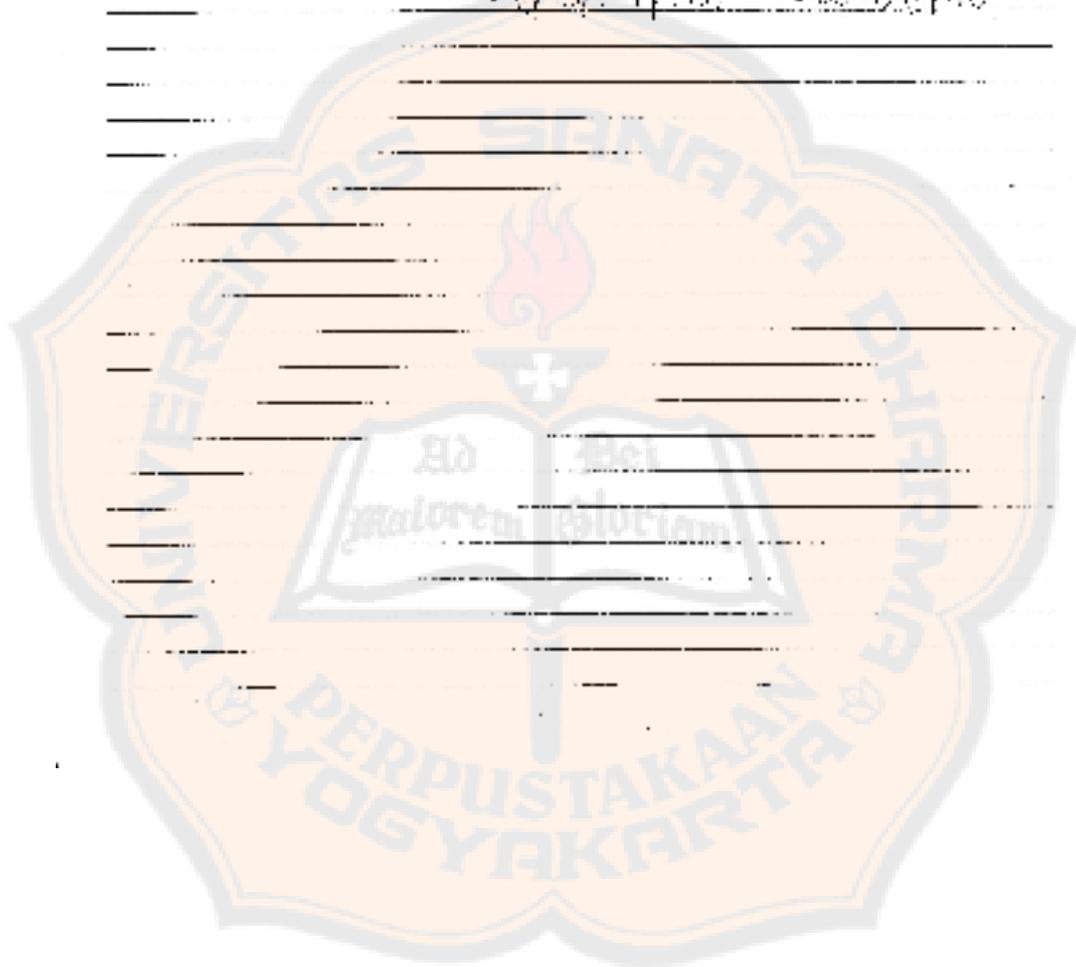
$$= \frac{2y^3 - 2y + 2}{(2y^2 - 1)(y + 2)}$$

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

$$7. \frac{15 + 20p + 6p^2}{(p^2 + 2p + 1)(p + 3)} = \frac{6p^2 + 20p + 15}{(p^2 + 2p + 1)(p + 3)}$$

$$= \frac{6p^2 + 20p + 15}{(p^2 + 2p + 1)(p + 3)}$$

$$= \frac{6p^2 + 20p + 15}{(p^2 + 2p + 1)(p + 3)}$$



durasi : 10 menit
 Kelas : VII^B
 No Absen : 12

Zenhar Jeremy Siswa

$$1. x^2 + 7x + 10 = (x+2)(x+5)$$

$$= x(x+5) + (2)(x+5)$$

$$= x(x+5) + (2x+10)$$

$$= x^2 + 5x + 2x + 10$$

$$= x^2 + 7x + 10$$

$$2. x^2 - 12x + 36 = (x-6)(x-6)$$

$$= x(x-6) - 6(x-6)$$

$$= x^2 - 6x - 6x + 36$$

$$= x^2 - 12x + 36$$

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

$$4. 2x^2 + 3x + 3 = 2x^2 + 2x + x + 3$$

$$= 2x(x+1) + (x+3)$$

$$= 2x(x+1) + 1(x+3)$$

$$= (2x+1)(x+3)$$

$$5. x^2 - 10x + 25$$

$$6. 9x^2 - 12x + 4 = (3x-2)(3x-2)$$

$$= 3x(3x-2) - 2(3x-2)$$

$$= 9x^2 - 6x - 6x + 4$$

$$= 9x^2 - 12x + 4$$

$$7. 15 = 3P \cdot (P+1) = 3P^2 + 3P = 15$$

$$= 3P^2 + 3P - 15 = 0$$

$$= 3(P^2 + P - 5) = 0$$

$$= (3P+5)(P-1)$$

Nama : Haniik Maslubi
 Kelas : VIII B
 No. Absen : 11

[Carilah Jawab Siswa]

$$2. x^2 + 4x + 10 = (x^2 + 4x + 4) + 6$$

$$= (x+2)^2 + 6$$

$$3. x^2 - 2x + 26 = (x^2 - 2x + 1) + 25$$

$$= (x-1)^2 + 25$$

$$4. x^2 + 2x - 15 = (x^2 + 2x + 1) - 16$$

$$= (x+1)^2 - 16$$

$$5. 2x^2 + 4x + 3 = 2(x^2 + 2x + 1) + 1$$

$$= 2(x+1)^2 + 1$$

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

$$= 2(x+\frac{1}{2})^2 + \frac{5}{2}$$

$$7. 24m^2 + 24m - 1 = 24(m^2 + m - \frac{1}{24})$$

$$= 24(m + \frac{1}{2})^2 - 1$$

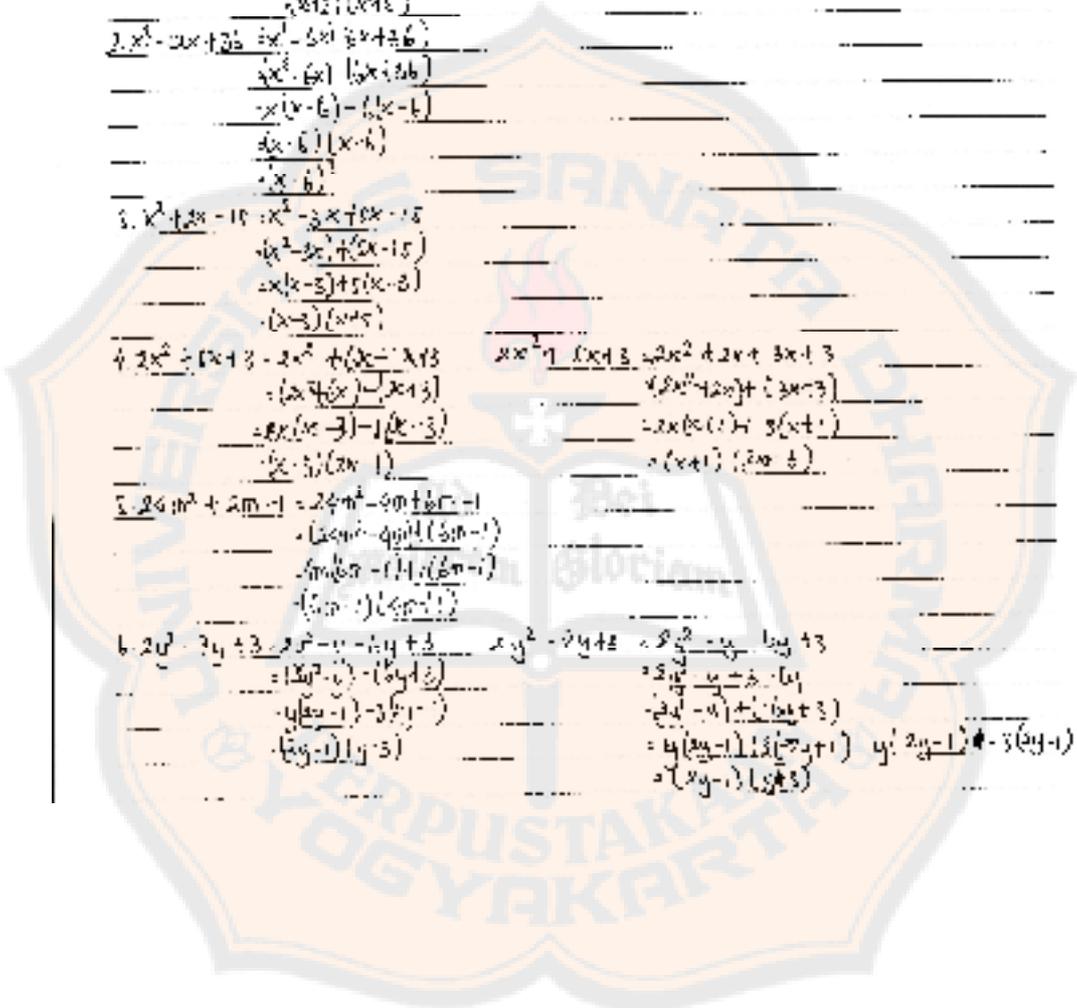
$$8. 2y^2 - 7y + 3 = 2(y^2 - \frac{7}{2}y + \frac{9}{4}) - \frac{5}{2}$$

$$= 2(y - \frac{7}{4})^2 - \frac{5}{2}$$

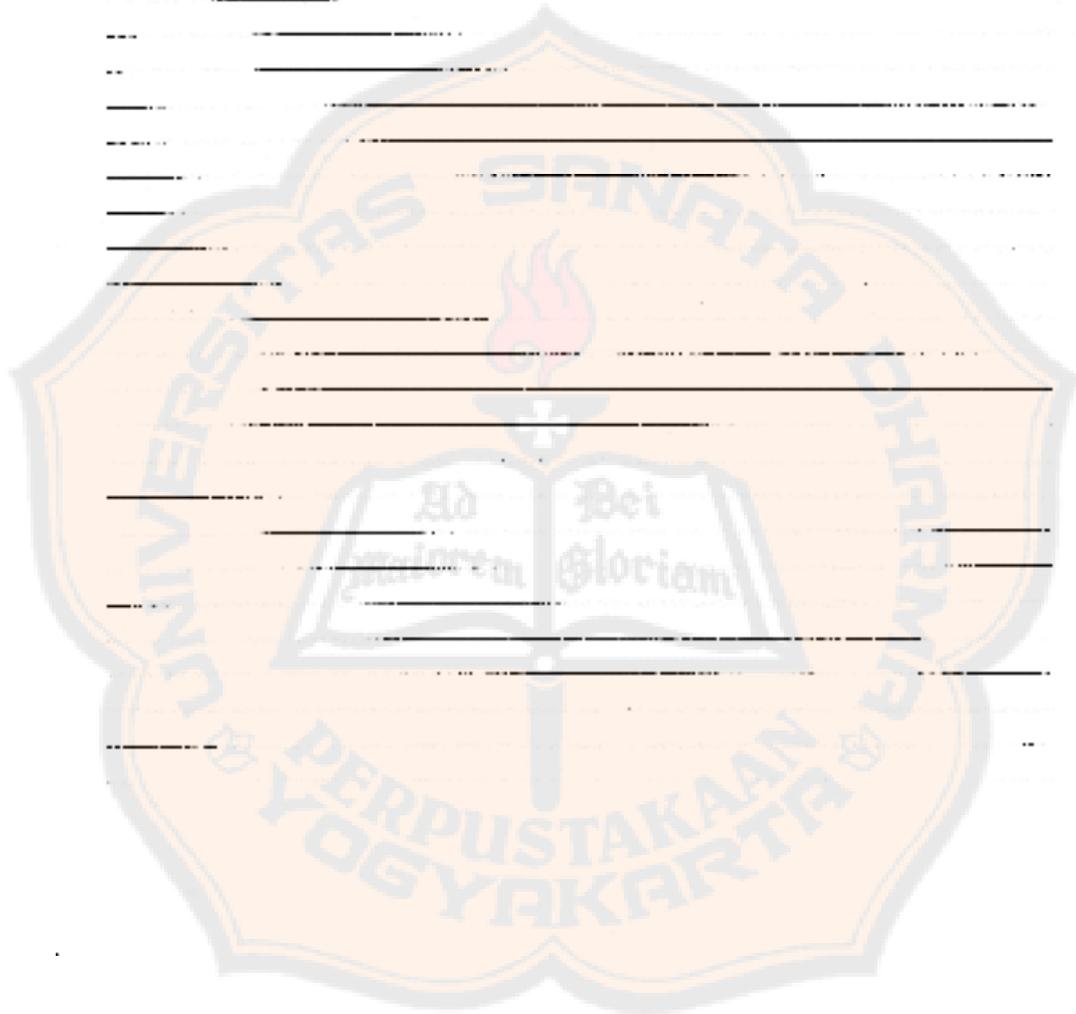
$$9. xy^2 - 2y + 3 = (xy^2 - 2y + 1) + 2$$

$$= (y(xy - 2) + 1) + 2$$

$$= (xy - 2)(y + 1) + 3$$



$$\begin{aligned} 2. 13i + 23p + 6p^2 &= 13i + 2p + 26p + 6p^2 \\ &= 13i + 4p + 26p + 6p^2 \\ &= 13i + 30p + 26p + 6p^2 \\ &= 13i + 56p + 6p^2 \end{aligned}$$



$x = 218$ $f(x) = 1070$
 $f'(x) = 2\sqrt{x}$
 $f'(218) = 10$

Jawab: Inwal Siswa

1. $x^2 + 2x + 10 = x^2 + 2x + 10 + 0$

$(x^2 + 2x) + (0x + 10)$

$x(x + 2) + 10(x + 2)$

$(x + 2)(x + 10)$

2. $x^2 - 10x + 26 = x^2 - 6x - 16x + 26$

$(x^2 - 6x) + (-16x + 26)$

$x(x - 6) + 2(x - 8)$

$(x - 6)(x - 2)$

3. $x^2 + 2x - 15 = x^2 + 4x - 6x - 15$

$(x^2 + 4x) + (-6x - 15)$

$x(x + 4) + 3(x - 5)$

$(x + 5)(x + 3)$

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

$(2x^2 + 4x) + (-2x + 3)$

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

$(2x + 2)(x + 1)$

5. $21m^2 + 2m - 1 = 21m^2 + 4m - 2m - 1$

$(21m^2 + 4m) + (-2m - 1)$

$m(21m + 4) + 1(2m - 1)$

$(2m + 4)(21m + 1)$

6. $2y^2 - 2y - 3 = 2y^2 - 4y + 2y - 3$

$(2y^2 - 4y) + (2y - 3)$

$2y(y - 2) + 1(2y - 3)$

$(2y - 3)(y + 1)$

7. $12 + 29p + 6p^2 = 6p^2 + 29p + 12$

$(6p^2 + 12) + (29p + 0)$

$6(p^2 + 2) + 29(p + 0)$

$(p + 2)(6p + 6)$

Nama : Sidiqyoko
 Kelas : VIII²/B
 No Absen : 29

Tentukan hasil bagi

$$\begin{aligned} 1. \frac{x^2+7x+10}{x^2+3x+10} &= \frac{x^2+3x+4x+10}{x^2+3x+10} \\ &= (x^2+3x) + (4x+10) \quad (x^2+3x) + (5x+10) \\ &= 3x(1+x) + 4(x+1) \quad x(x+3) + 5(x+10) \\ &= (1+x)(3x+4) \quad (x+3)(x+5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \frac{x^2-12x+36}{x^2-6x+36} &= \frac{x^2-6x-6x+36}{x^2-6x+36} \\ &= (x^2-6x) - (6x+36) \quad (x^2-6x) - (6x+36) \\ &= 6x(x-6) - 6(x+6) \quad x^2-6x-6(x+6) \\ &= 6(x-6)(6x-6) \quad (x-6)(x-6) \end{aligned}$$

$$3. x^2+2x-12$$

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

$$5. 24x^2+30x+12$$

$$\begin{aligned} 6. \frac{xy^2-2y^2+3}{xy^2-6y-1y+3} &= \frac{xy^2-6y-1y+3}{xy^2-6y-1y+3} \\ &= (xy^2-6y) - (1y+3) \quad (xy^2-6y) - (1y+3) \\ &= 3y(1-3) - 1y(1-3) \quad y(3y-1) - 3(1y+1) \\ &= 3(1-3) - (3y-3y) \quad (3y-1)(y-3) \end{aligned}$$

$$7. (3) 20x^2+6x^2$$

Nama : Danang¹ Galuh
 Kelas : IPA/B
 No. Absen : 3/1990

Lembar Jawab Siswa

$$\begin{aligned} \textcircled{1} x^2 + 2x + 10 &= x^2 + 2x + 4x + 10 \\ &= (x^2 + 2x) + (4x + 10) \\ &= x(x+2) + 2(2x+5) \\ &= (x+5)(x+2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} x^2 - 17x + 36 &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= (x^2 - 6x) - (6x - 36) \\ &= x(x-6) - 6(x-6) \\ &= (x-6)(x-6) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \textcircled{4} 2x^2 + 3x + 3 &= 2x^2 + 3x + 2x + 3 \\ &= (2x^2 + 3x) + (2x + 3) \\ &= x(2x+3) + (2x+3) \\ &= (x+1)(2x+3) \end{aligned}$$

$$\textcircled{5} 24m^2 - 20m + 4$$

$$6(2y^2 - 2y + 1)$$

$$\textcircled{7} 12 + 23p + 15p^2 = 6p^2$$

$$\begin{aligned} &12 + 23x + 6x^2 \\ &6x^2 + 23x + 12 \end{aligned}$$

Nama : Ahmad Fauzan
 Kelas : VIII^B
 No Absen : 11

Latihan Jamb Sisten

$$\begin{aligned} (1) x^2 + 7x + 10 &= (x+5)(x+2) \\ &= (x^2 + 2x + 5x + 10) \\ &= x(x+2) + 5(x+2) \\ &= (x+2)(x+5) \end{aligned} \quad \begin{aligned} x^2 + 7x + 10 \\ (x^2 + 2x) + (5x + 10) \\ x(x+2) + 5(x+2) \\ (x+2)(x+5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) x^2 - 6x + 9 &= (x-3)(x-3) \\ &= (x^2 - 3x - 3x + 9) \\ &= x(x-3) - 3(x-3) \\ &= (x-3)(x-3) \end{aligned} \quad \begin{aligned} x^2 - 6x + 9 \\ (x^2 - 3x) - (3x + 9) \\ x(x-3) - 3(x-3) \\ (x-3)(x-3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) x^2 + 6x + 9 &= (x+3)(x+3) \\ &= (x^2 + 3x + 3x + 9) \\ &= x(x+3) + 3(x+3) \\ &= (x+3)(x+3) \end{aligned} \quad \begin{aligned} x^2 + 6x + 9 \\ (x^2 + 3x) + (3x + 9) \\ x(x+3) + 3(x+3) \\ (x+3)(x+3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) x^2 + 5x + 6 &= (x+2)(x+3) \\ &= (x^2 + 3x + 2x + 6) \\ &= x(x+3) + 2(x+3) \\ &= (x+3)(x+2) \end{aligned} \quad \begin{aligned} x^2 + 5x + 6 \\ (x^2 + 3x) + (2x + 6) \\ x(x+3) + 2(x+3) \\ (x+3)(x+2) \end{aligned}$$

$$(5) x^2 - 2x + 1$$

Nama : Dani Pradita
 Kelas : VIIA (Gugur 19)
 No Absen : 09

Contoh Jawab Siswa

$$1. x^2 + 17x + 10 = x^2 + 10x - 3 + 10$$

$$= (x^2 + 10x) - (3 + 10)$$

$$= x(x + 10) - 13$$

$$(x + 10)(x - 13)$$

2. _____

$$3. x^2 + 10x + 15 = x^2 + 5x + (5x + 15)$$

$$= (x^2 + 5x) + (5x + 15)$$

$$= x(x + 5) + 5(x + 3)$$

$$(x + 5)(x + 3)$$

$$4. 2x^2 + 8x + 3 = 2x^2 + 2x + 6x + 3$$

$$= (2x^2 + 2x) + (6x + 3)$$

$$= 2x(x + 1) + 3(x + 1)$$

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

5. _____

$$6. 2y^2 - 7y + 3 = 2y^2 - 10y + 3y + 3$$

$$= (2y^2 - 10y) + (3y + 3)$$

$$= 2y(y - 5) + 3(y + 1)$$

$$(2y - 5)(y + 1)$$

Lampiran 11: Lembar Coretan Siswa Pada Tes

$x^2 + 7x + 10 = x^2 + \dots$

$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 6x + 3 + (x + 3)$

$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$

$(2x^2 - 2x) + (3x + 3)$

$-2x(x - 3) + 3(x + 1)$

$5 \cdot 2(1m^2) - 2(1m - 1) =$

$24m^2 + 60m + 4m - 1$

$(24m^2 + 60m) + (4m - 1)$

$24m(2m + 5) + (4m - 1)$

$x^2 + 7x + 10 =$

$x^2 + 5x + (2x + 10)$

$(x^2 + 5x) + (2x + 10)$

$x(x + 5) + 2(x + 10)$

$(x + 5)(x + 10)$

The image shows a page of handwritten mathematical work on a grid background. A large, semi-transparent watermark of the Universitas Sanata Dharma logo is centered over the page. The logo features a shield with a cross, a book, and the motto "Beati Mariorem Gloriam". The text "UNIVERSITAS SANATA DHARMA" is written around the shield, and "PERPUSTAKAAN GEOGYAKARTA" is written below it.

The handwritten work includes several mathematical expressions and steps:

- At the top left, there is a quadratic equation: $x^2 + 2x + 12 = x^2 + 2x + 2x + 10$.
- Below it, the expression is factored: $x(x+2) + (2x+10)$.
- Further down, it is written as $(x+2)(x+5)$.
- To the right of this, there is a circled expression: $(x+2)(x+5)$.
- In the middle, there is another quadratic equation: $x^2 + 2x + 12 = x^2 + 4x + 4$.
- Below that, it is written as $x(x+2) + (2x+10)$.
- At the bottom, there is a circled expression: $(x+2)(x+5)$.

Handwritten: Markas

Handwritten notes:

$x^2 + 7x + 10$

1×10	1×15
2×5	3×5

1×36	2×18
2×18	3×12
3×12	4×9
4×9	6×6

Handwritten: Notul

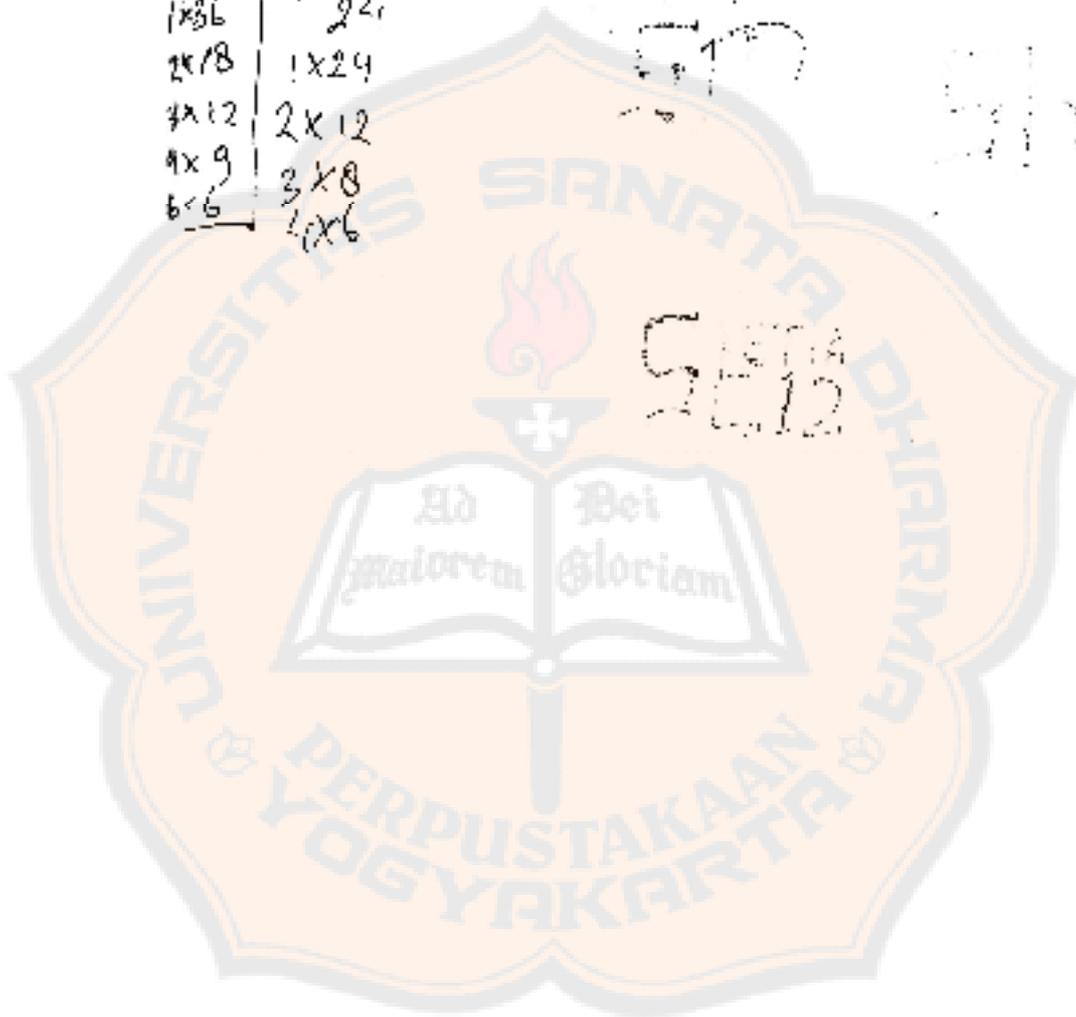
Handwritten list:

- 78
- 1 x 78
- 2 x 39
- 3 x 26

Handwritten: 10

Handwritten: 5/11

Handwritten: 5/11



Carilah

$$1. x^2 + 7x + 10 = x^2 + 2x + 5x + 10$$

$$= (x^2 + 2x) + (5x + 10)$$

$$x(x+2) + 5(x+2)$$

$$(x+2)(x+5)$$

ab = 10	pm
1 x 10 = 10	11
5 x 2 = 10	77
10 x 1 = 10	11

ab = 36	pm
1 x 36 = 36	37
6 x 6 = 36	12

$$2. x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x + 6x + 36$$

$$(x^2 - 6x) + (6x + 36)$$

$$x(x-6) + 2(x+6)$$

$$(x-6)(x+2)$$

ab = 6	pm
2 x 3 = 6	5
3 x 2 = 6	5
1 x 6 = 6	7
6 x 1 = 6	7

$$3. x^2 + 2x - 15 = x^2 - 4x + 6x - 15$$

$$(x^2 - 4x) + (6x - 15)$$

$$x(x-4) + 2(x-4)$$

$$(x+2)(x-4)$$

$$4. 2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 3x + 2x + 3$$

$$= (2x^2 + 3x) + (2x + 3)$$

$$= x(2x + 3) + 1(2x + 3)$$

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

$$5. 24m^2 + 2m - 1 = 24m^2 - 4m + 6m - 1$$

$$= (24m^2 - 4m) + (6m - 1)$$

$$m(24m - 4) + 2(24m - 4)$$

$$(24m - 4)(m + 2)$$

$$6. 2y^2 - 7y + 3 = 2y^2 - 10y + 3 + 3y$$

$$(2y^2 - 10y) + (3 + 3y)$$

$$y(2y - 10) + 3(2y - 10)$$

$$(2y - 10)(y + 1)$$

$$7. 13 + 29p + 6p^2 = 6p^2 - 29p + 43$$

$$(6p^2 - 29p) + 43$$

$$p(6p - 29) + 13(6p - 29)$$

$$(p - 29)(6p - 1)$$

1. $x^2 + 7x + 10 = x^2 + 3x + 70x + 10$
 $= (x^2 + 3x) + (70x + 10)$
 $= x(x + 3) + 10(x + 3)$
 $= (x + 3)(x + 10)$

Sudaryanto

2. $x^2 + 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36$
 $= (x^2 - 6x) - (6x - 36)$
 $= x(x - 6) - 6(x - 6)$
 $= (x - 6)(x - 6)$

$$\begin{array}{r|l} 12 & \\ \hline 2 \times 6 & \\ 10 \times 2 & \end{array}$$

3. $x^2 + 2x - 15 = x^2 + 1x + 30x - 15$
 $= (x^2 + 1x) + (30x - 15)$
 $= x(x + 1) + 15(x - 1)$

$$\begin{array}{r|l} 30 & \\ \hline 1 \times 30 & 31 \\ 2 \times 15 & 17 \end{array}$$

4. $2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$
 $= (2x^2 + 2x) + (3x + 3)$
 $= x(2x + 2) + 3(x + 1)$
 $= (x + 1)(2x + 3)$

5. $24m^2 + 2m - 1 =$

7. $13x + 19p + 6p^2$

$$\begin{array}{r|l} 13 & \\ \hline 6 & \\ \hline 78 & 19 \\ 3 \times 7 & \end{array}$$

6. $2y^2 - 7y + 3 = 2y^2 - 6y - 1y + 3$
 $= (2y^2 - 6y) - (1y - 3)$
 $= 2y(y - 3) - 1(y - 3)$
 $= (y - 3)(2y - 1)$

$$\begin{array}{r|l} 7 & \\ \hline 2 \times 3 & \\ 1 \times 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad \begin{array}{|l} \hline 12 \times 3 = \\ \hline \end{array} \\ = x^2 + 10x - 3x + 10 \\ = (x^2 + 10x) - (3x + 10) \\ = x(x + 10) - 3(x + 10) \end{array}$$

Darab:

$$\begin{array}{|l} \hline 36 \\ 6 \times 6 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{aligned} &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= (x^2 - 6x) - (6x + 36) \\ &= x(x - 6) - 6(x + 6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 2x^2 + 2x - 3x + 3 \quad \left| \begin{array}{l} 6 \\ 2 \times 3 = 6 \\ \hline 5 \end{array} \right. \\ &= (2x^2 + 2x) - (3x + 3) \\ &= x(2x + 2) - 3(x + 1) \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \quad 13 + 29p + 6p^2 = 13$$

$$\begin{aligned} 2y^2 - 2y + 3 &= 2y^2 - 6y + 4y + 3 \\ &= (2y^2 - 6y)(y + 3) \\ &= 4(24 - 6) \end{aligned}$$

Mencari

$$\begin{aligned}
 1. \quad x^2 + 7x + 10 &= (x+2)(x+5) + 1 \\
 &= (x^2+2x) + 5(x+10) \\
 &= 7x + 52 \\
 &= (7+5)(x+10) \\
 &= (12)(x+10)
 \end{aligned}$$

$$6x^2y^2 - 7x + 3x^2$$

$$\begin{aligned}
 1. \quad x^2 + 12x + 27 &= (x+3)(x+9) \\
 &= (x^2+9x) + 12(x+9) \\
 &= 21x + 108 \\
 &= (21+108)(x+9) \\
 &= (129)(x+9)
 \end{aligned}$$

$$7x^2 + 13x + 6$$

$$\begin{aligned}
 1. \quad x^2 + 2x + 15 &= (x+3)(x+5) \\
 &= (x^2+5x) + 2(x+15) \\
 &= 7x + 32 \\
 &= (7+32)(x+15) \\
 &= (39)(x+15)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1. \quad 2x^2 + 5x + 3 &= (2x+3)(x+1) \\
 &= (2x^2+3x) + 5(x+3) \\
 &= 8x + 15 \\
 &= (8+15)(x+3) \\
 &= (23)(x+3)
 \end{aligned}$$

5. 25x^2 + 30x + 9

Dici

$$\begin{aligned}
 x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 10x - 3x + 10 \\
 &= (x^2 + 10x) - (3x + 10) \\
 &= x^2(10x - 10) - 3x(10x - 10) \\
 &= (x^2 + 3x)(10x - 10)
 \end{aligned}$$

$$x^2 - 12x + 36 =$$

$$\begin{aligned}
 x^2 + 2x - 15 &= x^2 + 15x - 13x - 15 \\
 &= (x^2 + 15x) - (13x - 15) \\
 &= x(15x + 15) - 13x(15x + 15) \\
 &= (x - 13x)(15x + 15)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 5xy + 3 &= 2x^2 + 6x - 5x + 3 \\
 &= (2x^2 + 6x) - (5x + 3) \\
 &= 2x(6x + 3) - 5x(6x + 3) \\
 &= (2x - 5x)(6x + 3)
 \end{aligned}$$

$$24m^2 + 2m \cdot 1 = 24m^2$$

$$\begin{aligned}
 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - 10y + 3y + 3 \\
 &= (2y^2 - 10y) + (3y + 3) \\
 &= 2y(10y + 3) - 3y(10y + 3) \\
 &= (2y - 3y)(10y + 3)
 \end{aligned}$$

Lampiran 12: lembar Coretan Siswa Pada Wawancara 1

The image shows handwritten student work on a grid background. A large watermark for Universitas Dharma Perustaka Yektika is visible in the center, featuring a shield with a book and the motto "Bei in Gloriam".

The work includes several mathematical calculations and diagrams:

- Top Right:** A box containing the equation $4 \times 2 = 8$ and other numbers. Below it, a list of numbers: $2 \times 5 = 10$, $3 \times 4 = 8$, and $4 \times 6 = 24$.
- Middle Left:** A diagram of a rectangle with dimensions $4 \times 3 = 12$ and $2 \times 3 = 6$. Below it, calculations: $2 \times 3 = 6$, $1 \times 6 = 6$, and $2 \times 3 = 6$.
- Middle Right:** A diagram of a rectangle with dimensions $4 \times 3 = 12$ and $2 \times 3 = 6$. Below it, calculations: $2 \times 3 = 6$, $1 \times 6 = 6$, and $2 \times 3 = 6$.
- Bottom Left:** A table with columns labeled "AC" and "jmh".

AC = 86	jmh
2	3 = 6
3	2 = 6
- Bottom Center:** A diagram of a rectangle with dimensions $4 \times 3 = 12$ and $2 \times 3 = 6$. Below it, calculations: $2 \times 3 = 6$, $1 \times 6 = 6$, and $2 \times 3 = 6$.
- Bottom Right:** A table with columns labeled "AC" and "jmh".

AC = 78	jmh
2	37 = 78
3	26 = 78

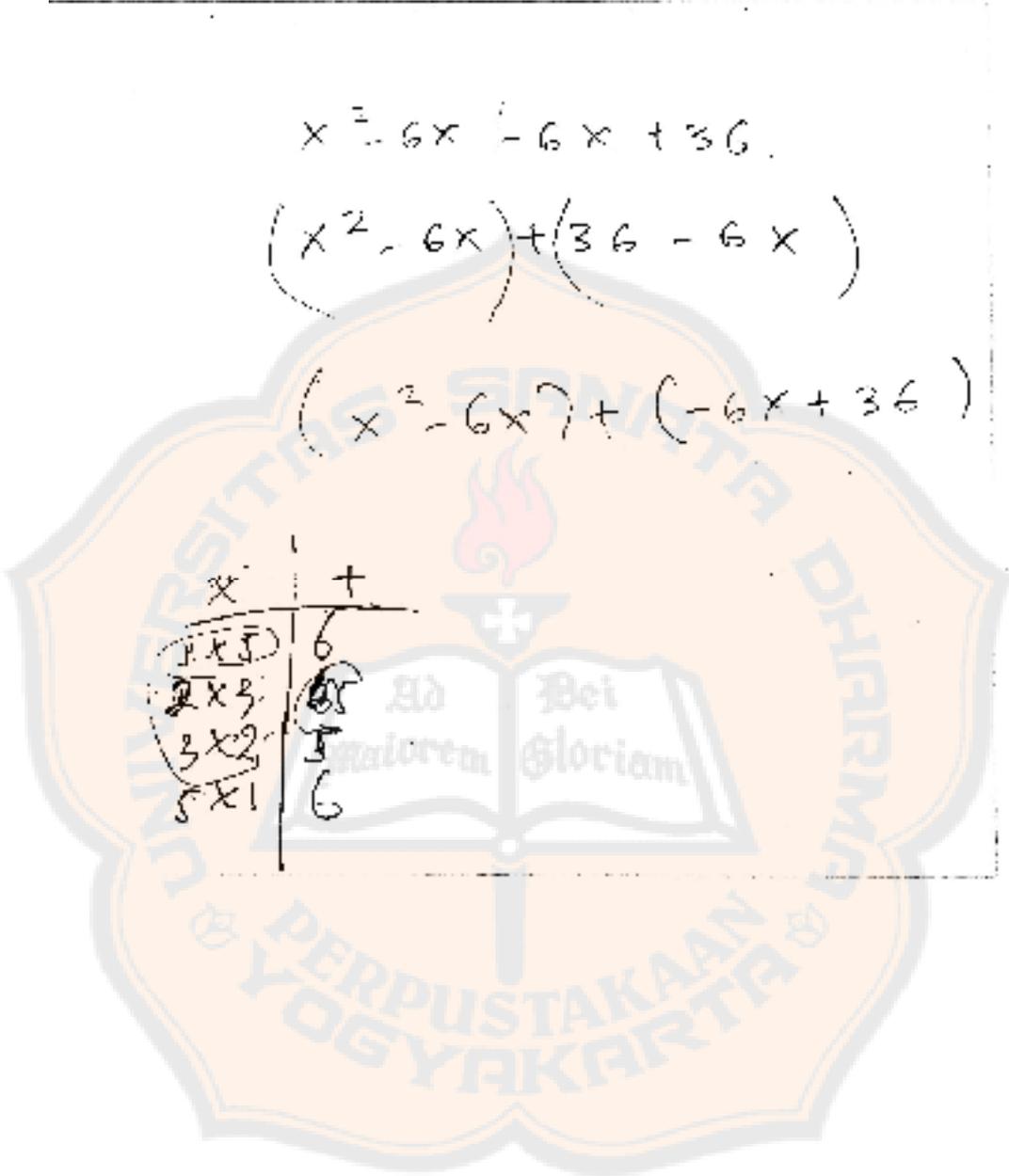
Harik Hastuti

$$x^2 - 6x - 6x + 36$$

$$(x^2 - 6x) + (36 - 6x)$$

$$(x^2 - 6x) + (-6x + 36)$$

x^2	+
1×1	6
2×3	6
3×2	5
5×1	6



Fitriana

$$1x^2 + 7x + 10 = x^2$$

$$ax^2 + bx + c$$

dikali	dijumlah
a.c = 10	7
$\begin{array}{r} 2 \times 5 \\ 5 \times 2 \\ 10 \times 1 \end{array}$	

$$x^2 + 7x + 10$$

$$1x^2 + 2x + 10 = x^2$$

a=1
b=2
c=10

Sudaryanto

definisi a)

$a \times c = 1 \times 10 = 10$	7.
$2 \times 5 = 10$	7.

36

$a \times c = 1 \times 36$	-12
$6 \times 6 = 36$	
$-6 \times -6 = 36$	

9

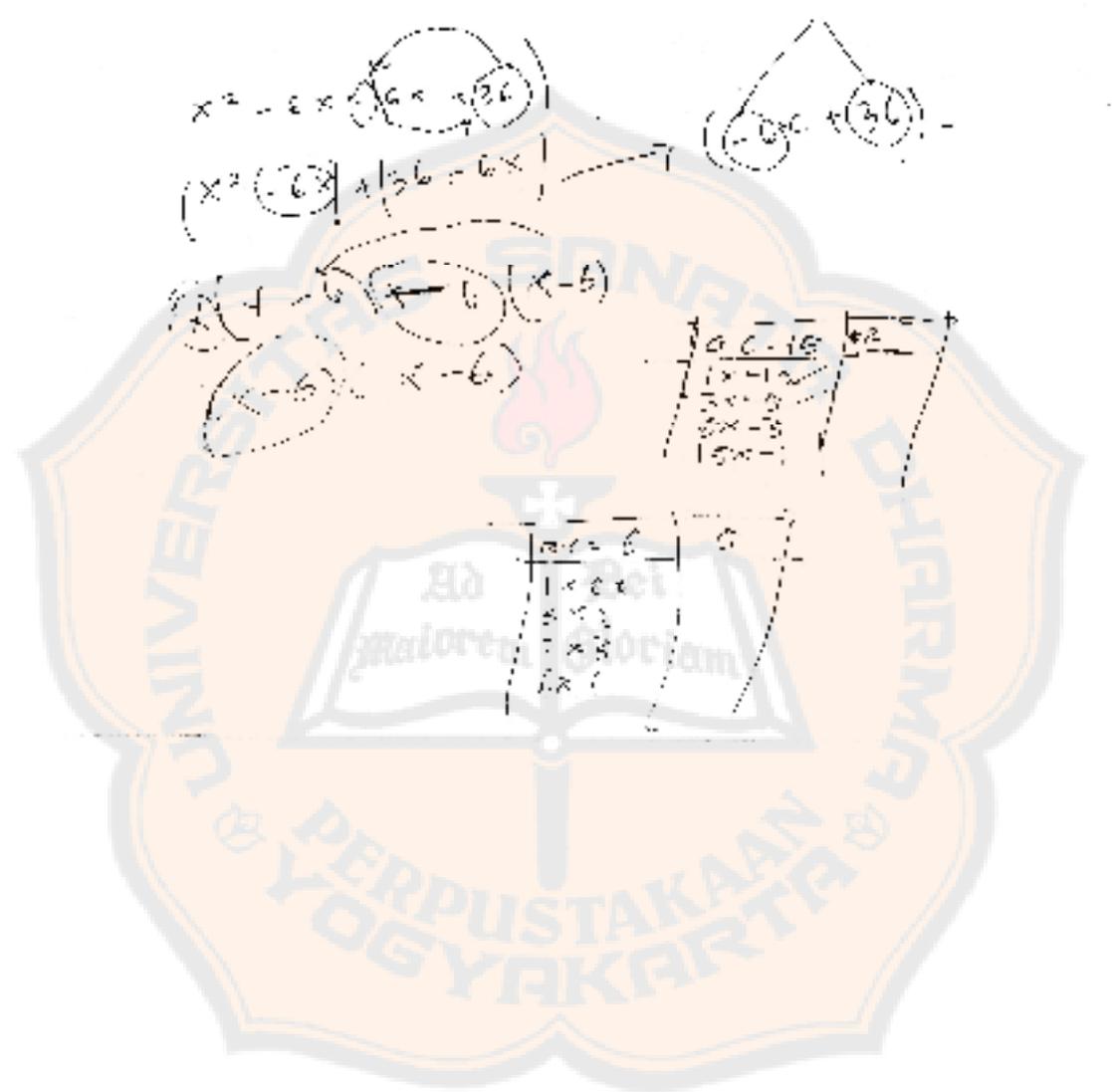
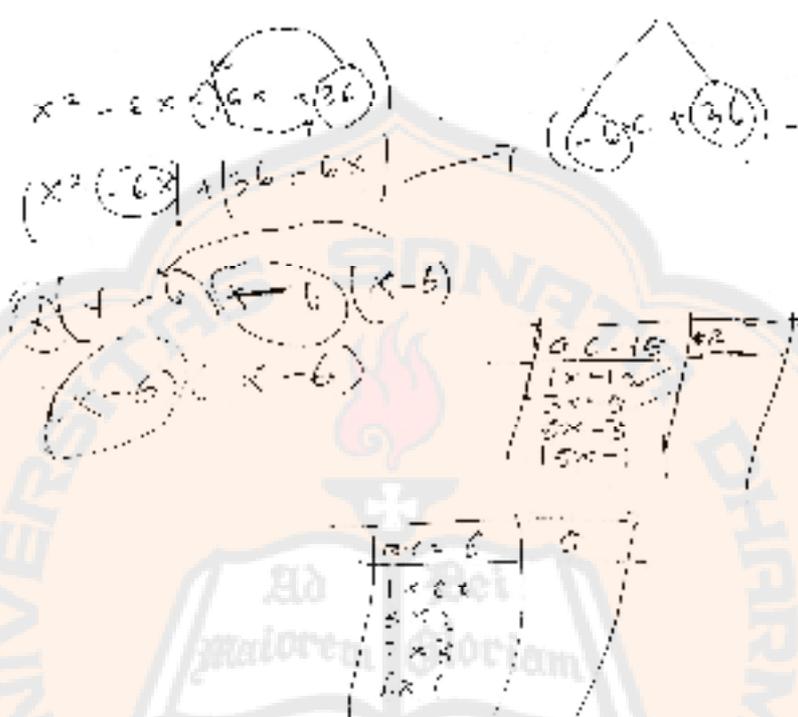
$a \times c = 6$	5
2×3	

$a \times c = 6$	-7
2×3	
$+1 \times 6$	
-1×-6	
-1×-6	

$$\textcircled{A} \begin{array}{r} x^2 + bx + c \\ x^2 - 12x + 36 \end{array}$$

Contoh

$$(x^2 - 6x) + ((-4x) + 36) \quad (x^2 - 6x) - (4x - 36)$$



Rincian

$0 \times$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \times$

$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \times$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$

-15

$10 = 1 \times 45$	2
1×15	$\dots 1^4$
3×5	-2
5×3	2
15×1	

$10 = 36$	-12
1×36	
2×18	
3×12	
4×9	
-6×6	

Handwritten mathematical work on a page with a large watermark of Universitas Saranata Dharma Yogyakarta. The watermark includes the motto "Maiorem Gloriam" and the text "PERPUSTAKAAN YOGYAKARTA".

The work includes the following elements:

- At the top left, the text "Dik: $abx + c$ " is written.
- Below it, the values $a = 10$, $b = 7$, and $c = -10$ are listed.
- A handwritten equation $x^2 - 6x + 10$ is written.
- To the right, the expression $x^2 - 10x + 10x$ is written.
- The main equation $x^2 + (10x - 10) = 10x^2 - 10x$ is written, with the right side circled.
- Three boxes containing handwritten numbers are present:
 - Box 1: 10 , 10 , 7 , 7 , x , x
 - Box 2: 10 , 10 , 7 , 7 , x , x
 - Box 3: 10 , 10 , 7 , 7 , x , x
- Other handwritten notes include x^2 , x , and x^2 scattered throughout the page.

Lampiran 13: Lembar Coretan Siswa Pada Wawancara 2

Lampiran 13

$2x^2 + 2x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$
 $= 2(x+1) + 3(x+1)$
 $= (x+1) \times (2x+3)$
 $= x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36$
 $= x(x-6) - 6(x-6)$
 $= (x-6)(x-6)$

2x = 6	x
1x = 6	6
2x = 6	3

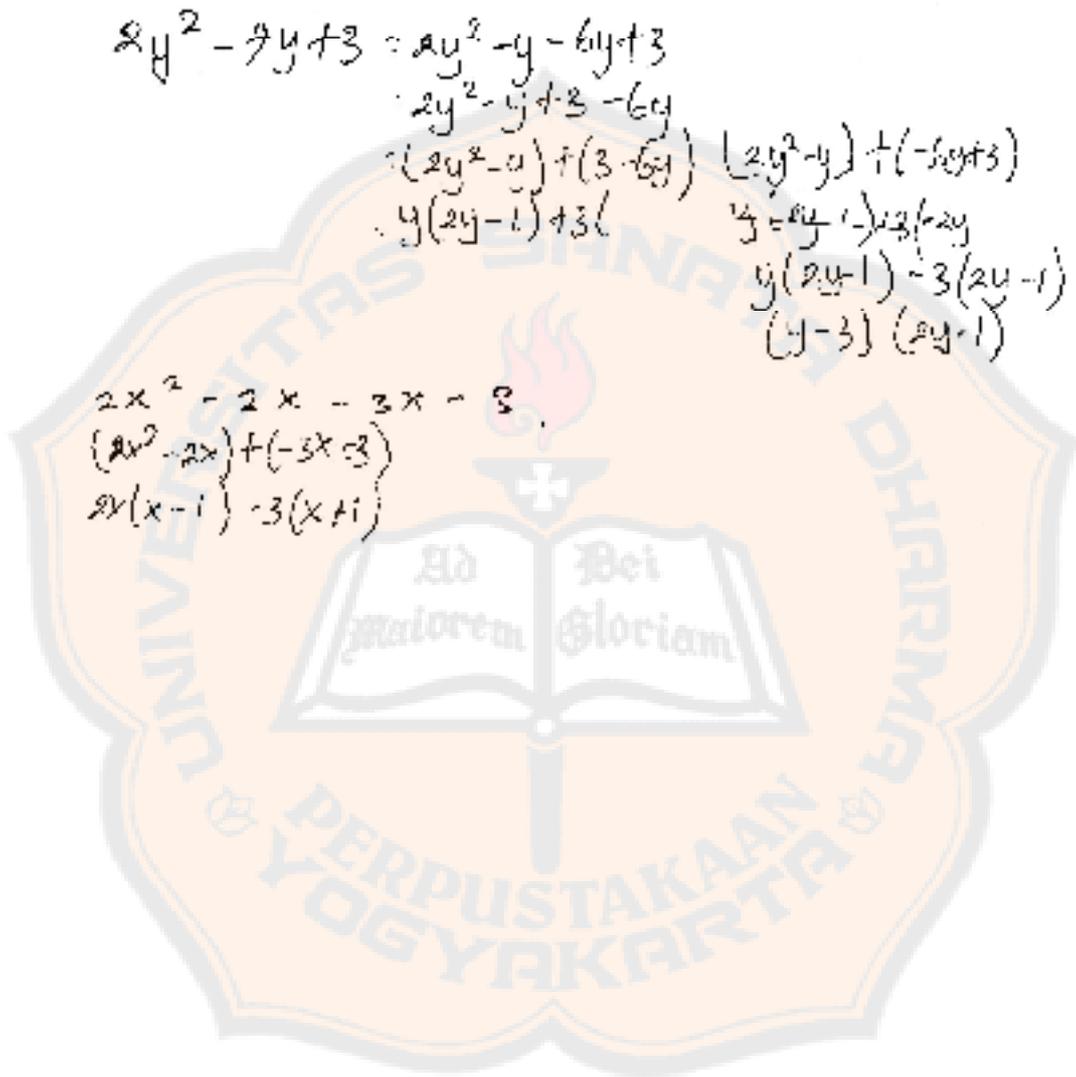
$2x^2 - 2x - 3x - 3$

Harik

Harik Hastuti

$$\begin{aligned}
 2y^2 - 7y + 3 &= 2y^2 - y - 6y + 3 \\
 &= 2y^2 - y + 3 - 6y \\
 &= (2y^2 - y) + (3 - 6y) \\
 &= y(2y - 1) + 3(-2y + 1) \\
 &= y(2y - 1) - 3(2y - 1) \\
 &= (y - 3)(2y - 1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2x^2 - 2x - 3x - 3 \\
 (2x^2 - 2x) + (-3x - 3) \\
 2x(x - 1) - 3(x + 1)
 \end{aligned}$$



Ekskamen

$x^2 + 2x - 15 = x^2$

~~$2x - 15 = 0$~~

$x^2 + 5x - 3x - 15$

$(x^2 + 5x) - 3(x - 5)$

$x(x + 5) - 3(x - 5)$

$AC = -15 \mid \text{jumlah } = 2$

$x - 5 = -15$	$5x - 3 \cdot 2$
$3x - 5 = -15$	
$5x - 3 = -15$	

$x^2 + 5x - 3x - 15$

$(x^2 + 5x) + (-3x) - 15$

$(x^2 + 5x) + (-3x - 15)$

$x^2 + 5x - 3x - 15$

$x(x + 5) - 3(x + 5)$

$(x + 3)(x + 5)$

$-15 =$

$24 \text{ m}^2 + 6 \text{ m} - 15 \text{ m} - 1$	24 m^2
$24 \text{ m}^2 + 6$	6 m
$6 \text{ m} - 15$	
$6 \text{ m} (4 \text{ m} + 1) - 15 \text{ m} - 1$	
$(6 \text{ m} - 1)(4 \text{ m} + 1)$	

Suda 2003

$$\textcircled{1}x^2 + \textcircled{7}x + \textcircled{10}$$

$\begin{matrix} a & & c \\ \downarrow & & \downarrow \\ a & & c \end{matrix}$



$axc = 10$ 1×10 2×5	jumlah \uparrow x 1
---	---------------------------------

$$2x^2 + 7x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$(2x^2 + 2x) + (3x + 3)$$

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

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

$axc = 12$ 2×6 3×4	jumlah \uparrow x 1
--	---------------------------------

$$x^2 - 12x + 36 = x^2 - 6x - 6x + 36$$

$$(x^2 - 6x) + (-6x + 36)$$

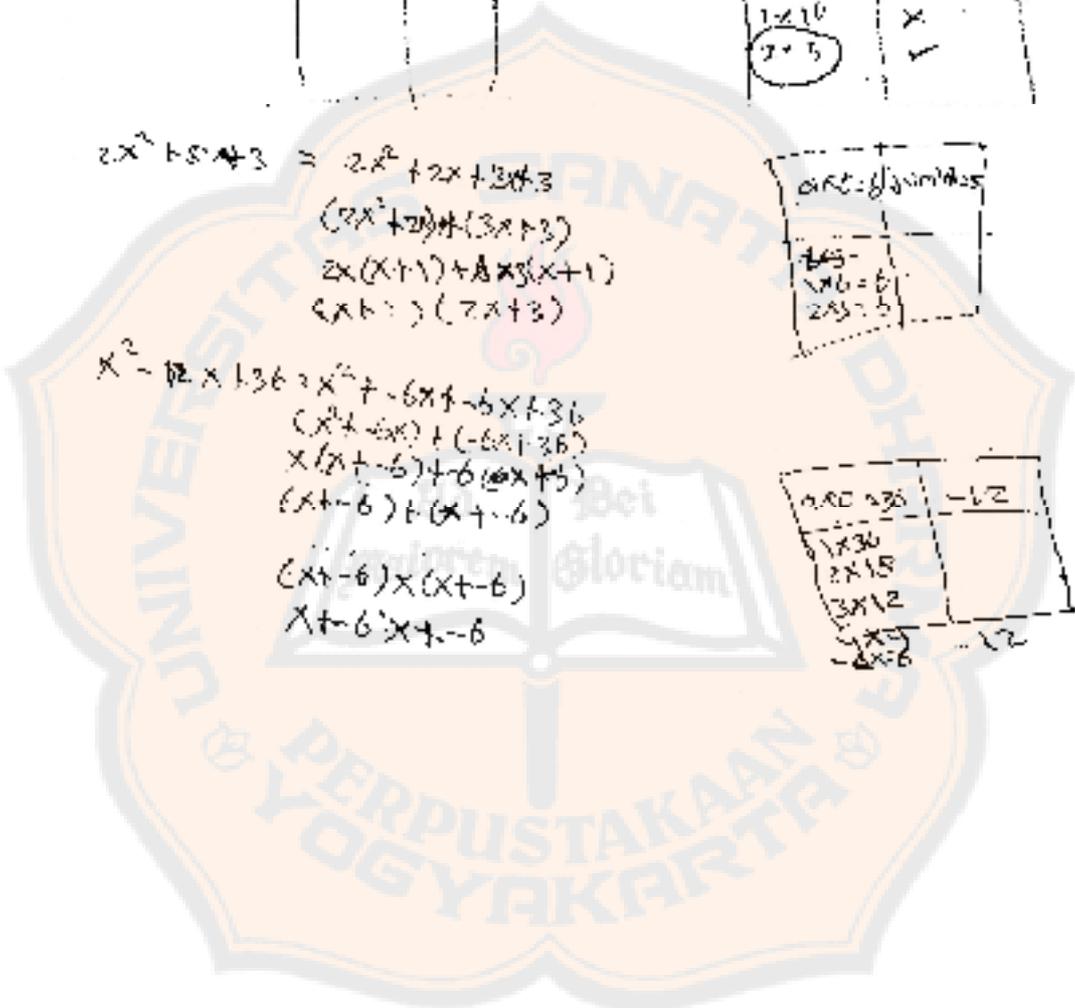
$$x(x-6) + 6(-x+6)$$

$$(x-6) + 6(x-6)$$

$$(x-6)x + 6(x-6)$$

$$(x-6)(x+6)$$

$axc = 36$ 1×36 2×18 3×12 4×9 6×6	-12 -12
---	----------------



Komodo

$$2x^2 + 5x + 3 = 2x^2 + 2x + 3x + 3$$

$$(2x^2 + 2x) + (3x + 3)$$

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

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

$$\frac{5x}{x}$$

	x	+
2	3	3
1x6		
2x3		

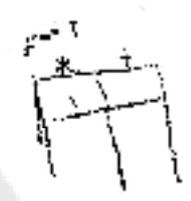
$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x - 15$$

$$(x^2 + 5x) + (-3x - 15)$$

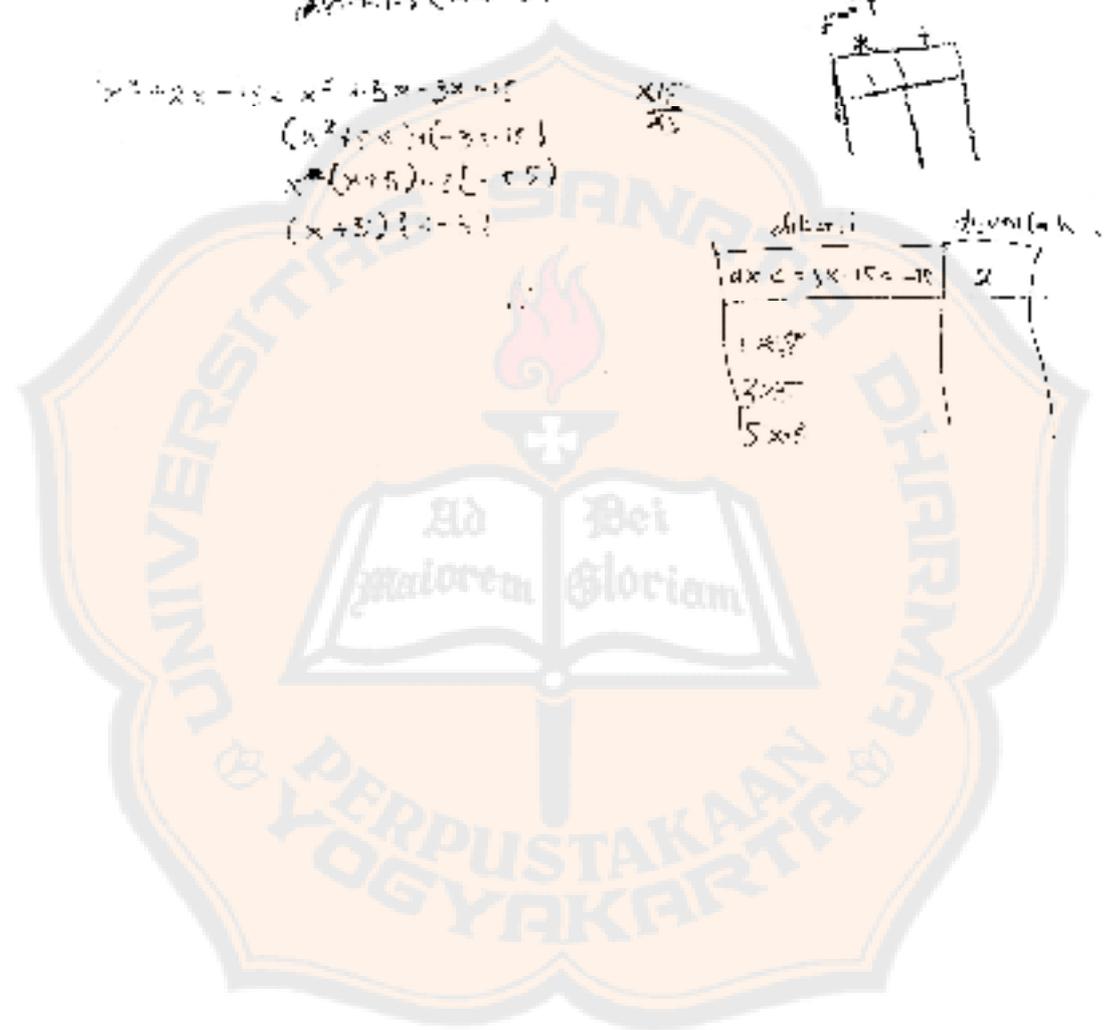
$$x(x+5) - 3(x+5)$$

$$(x+5)(x-3)$$

$$\frac{x^2}{x}$$



dikar. i	dik. v. (a, k)
$ax^2 + 3x + 15 = -15$	2
1x5	
2x-3	
5x-3	



$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 2x - 15$$

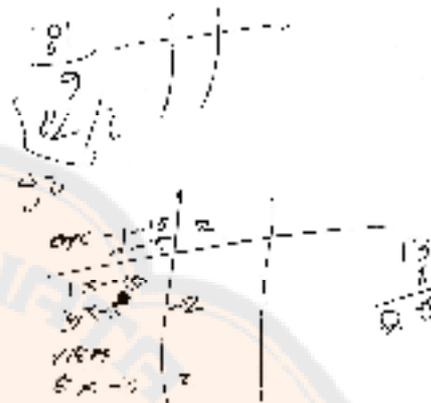
$$(x+2) + (x-15)$$

$$x^2 + 2x - 15 = x^2 + 2x - 15$$

$$(x^2 + 5x) + (-3x - 15)$$

$$x(x+5) - 3(x+5)$$

$$(x+5)(x-3)$$



$$2x^2 + 5x + 3 =$$

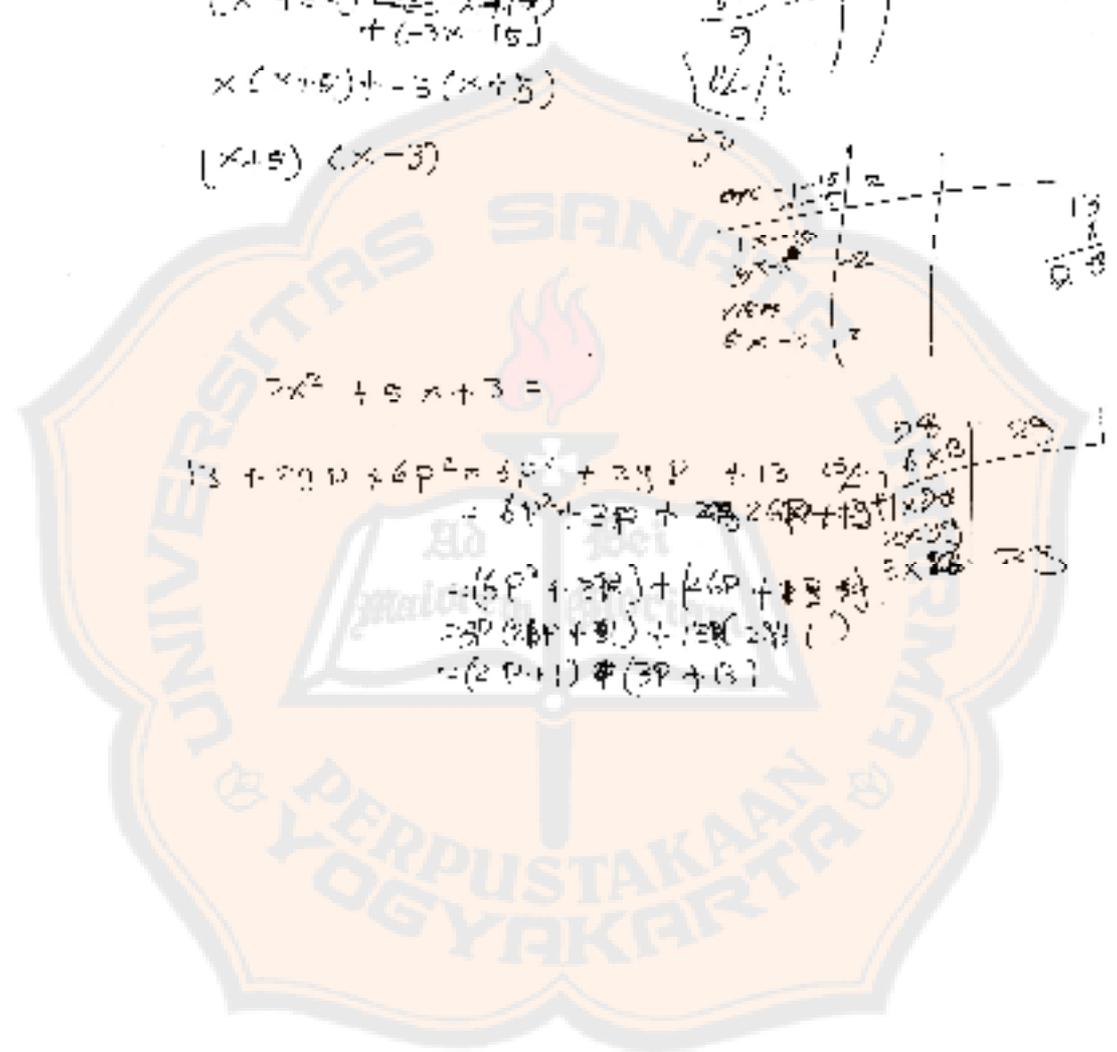
$$13 + 20p + 6p^2 = 6p^2 + 20p + 13$$

$$= 6p^2 + 20p + 13$$

$$= (6p^2 + 20p) + 13$$

$$= 2p(3p + 10) + 13$$

$$= (2p+1)(3p+13)$$



2003

$$\begin{aligned}
 x^2 + 7x + 10 &= x^2 + 2x + 5x + 10 \\
 (x^2 + 2x) + (5x + 10) \\
 x(x+2) + 5(x+2) \\
 (x+2)(x+5)
 \end{aligned}$$

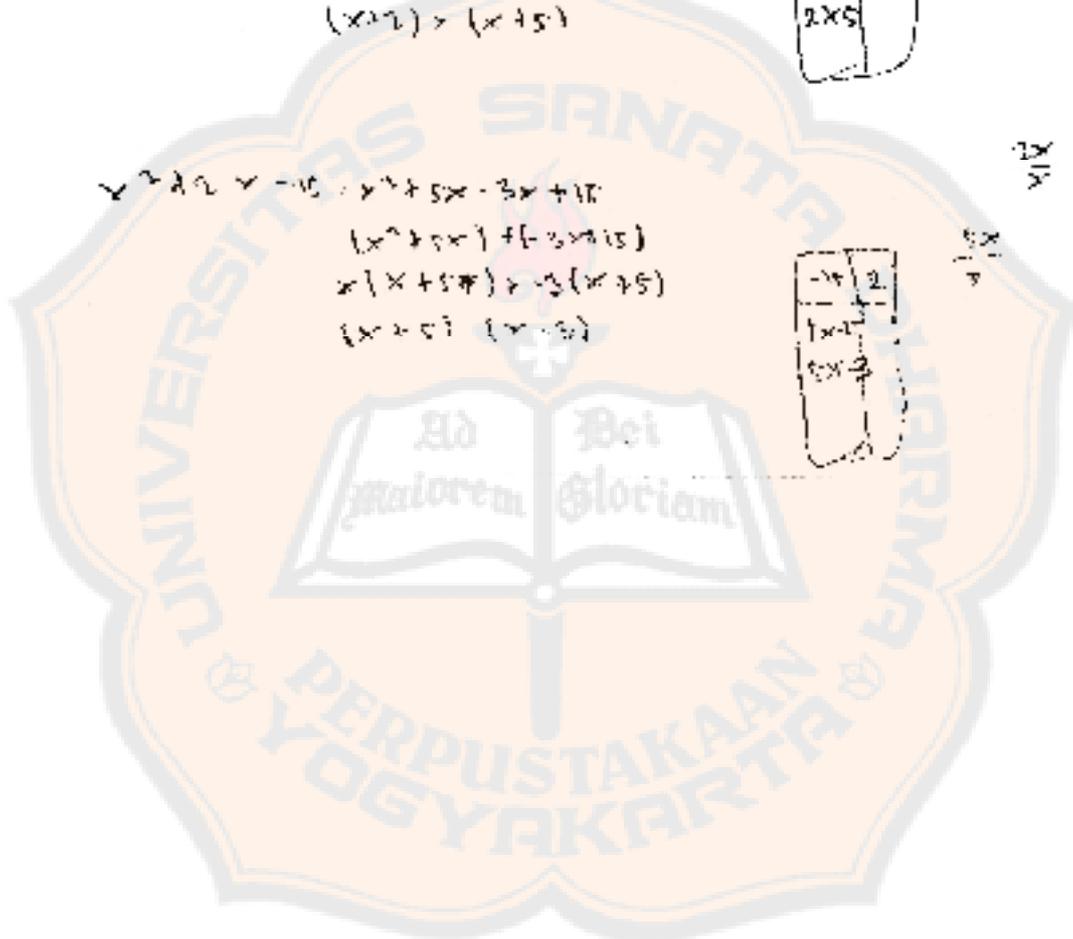
AVC	7
II:	
$1x+10$	
$2x5$	

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

$-3x$	15
$1x+5$	
$5x-3$	

$x+5$

$x-3$



Lampiran 14: Foto-foto Penelitian

