

**ANALISIS BERPIKIR ALJABAR SISWA
DENGAN GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL ABSTRAK
DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA**

SKRIPSI

Oleh:

MAY NURIL MUTIARA

NIM D74215098



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JULI 2022**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : May Nuril Mutiara
NIM : D74215098
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Handwritten signature of May Nuril Mutiara.

May Nuril Mutiara
NIM D74215098

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : MAY NURIL MUTIARA

NIM : D74215098

Judul : ANALISIS BERPIKIR ALJABAR SISWA DENGAN
GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL ABSTRAK DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, Juni 2022

Mengetahui

Pembimbing I,



Dr. Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd.
NIP. 198012072008012010

Pembimbing II,



Drs. Usman Yudi, M.Pd.I.
NIP. 196501241991031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh May Nuril Mutiara ini telah dipertahankan
di depan Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 5 Juli 2022

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd.

NIP. 197407251998031001

Tim Penguji
Penguji I,

Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.

NIP. 198308212011011009

Penguji II,

Dr. Suparto, M.Pd.I.

NIP. 196904021995031002

Penguji III,

Dr. Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd.

NIP. 198012072008012010

Penguji IV,

Drs. Usman Yudi, M.Pd.I.

NIP. 196501241991031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MAY NURIL MUTTARA
NIM : D74215098
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN/PENDIDIKAN MIPA
E-mail address : maynuril9a13@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ANALISIS BERPIKIR ALJABAR SISWA DENGAN GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL

ABSTRAK DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juni 2022

Penulis

(MAY NURIL MUTTARA)

ANALISIS BERPIKIR ALJABAR SISWA DENGAN GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL ABSTRAK DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Oleh:

MAY NURIL MUTIARA

ABSTRAK

Berpikir aljabar merupakan aktivitas mental yang melibatkan pengetahuan yang dimiliki seseorang dan informasi-informasi baru yang meliputi aktivitas aljabar generasional, transformasional serta level-meta global. Setiap siswa memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak lebih baik dalam mengolah informasi yang diterimanya untuk mencari pemecahan suatu masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika.

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini berasal dari siswa kelas VII-C SMP Unggulan Al-Falah Buduran Sidoarjo yang terdiri dari 22 siswa yang diberikan angket gaya berpikir rancangan John Parks LeTellier untuk kemudian diteliti 3 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak. Setelah itu subjek diberikan tes berpikir aljabar dan wawancara. Hasil data tes tertulis dan wawancara tersebut selanjutnya dipaparkan dan dianalisis menggunakan teknik analisis data Miles dan Huberman yang disesuaikan dengan indikator berpikir aljabar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika pada berpikir aljabar aktivitas generasional memenuhi semua indikator dengan kategori mampu. Pada berpikir aljabar aktivitas transformasional kurang memenuhi semua indikator sehingga dikategorikan kurang mampu. Sedangkan pada berpikir aljabar aktivitas level meta-global hanya memenuhi satu indikator yakni menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika dengan kategori mampu tetapi kurang mampu memenuhi indikator lain.

Kata Kunci: Berpikir Aljabar, Sekuensial Abstrak, Pemecahan Masalah

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Penelitian.....	7
F. Definisi Operasional.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Berpikir Aljabar.....	9
1. Pengertian Berpikir.....	9
2. Berpikir Aljabar.....	10
B. Masalah dan Pemecahan Masalah Matematika.....	15
1. Masalah Matematika.....	15
2. Pemecahan Masalah Matematika.....	16
C. Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak.....	18
D. Hubungan Berpikir Aljabar dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
C. Subjek Penelitian.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	28
1. Tes Berpikir Aljabar.....	28
2. Wawancara.....	28
E. Instrumen Penelitian.....	29
1. Lembar Tes Berpikir Aljabar.....	29

2. Pedoman wawancara.....	30
F. Keabsahan Data	30
G. Teknik Analisis Data	30
1. Reduksi Data.....	31
2. Penyajian Data	31
3. Penarikan kesimpulan	31
H. Prosedur Penelitian	35
1. Tahap Persiapan.....	35
2. Tahap pelaksanaan	35
3. Tahap Analitis Data	35
4. Tahap Penyusunan Laporan	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
A. Deskripsi dan Analisis Data Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika (Subjek S ₁)	
1. Deskripsi Data Subjek S ₁	38
2. Analisis Data Subjek S ₁	43
B. Deskripsi dan Analisis Data Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika (Subjek S ₂)	
1. Deskripsi Data Subjek S ₂	49
2. Analisis Data Subjek S ₂	54
C. Deskripsi dan Analisis Data Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika (Subjek S ₃)	
1. Deskripsi Data Subjek S ₃	59
2. Analisis Data Subjek S ₃	64
BAB V PEMBAHASAN	72
A. Analisis Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	72
B. Diskusi Hasil Penelitian Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	73
C. Kelemahan Penelitian	74
BAB VI PENUTUP	75
A. Simpulan	75
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	80

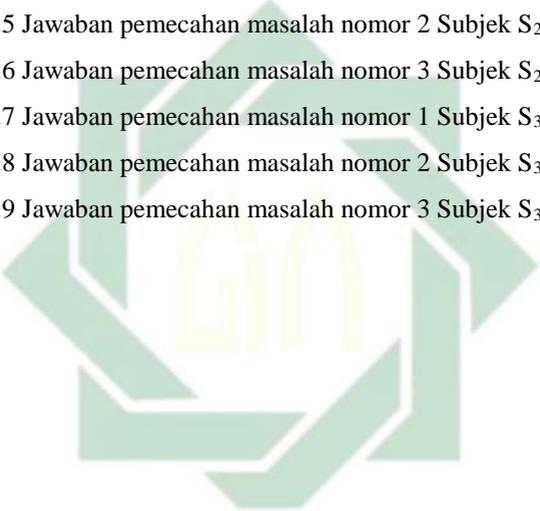
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Aljabar.....	14
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Kelompok Kata Gaya Berpikir.....	25
Tabel 3.3 Kunci Jawaban Angket Gaya Berpikir.....	26
Tabel 3.4 Daftar Subjek Penelitian Terpilih.....	28
Tabel 3.5 Daftar Validator Instrumen Penelitian.....	29
Tabel 3.6 Kategori Berpikir Aljabar Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	32
Tabel 4.1 Berpikir Aljabar Subjek S_1 dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	46
Tabel 4.2 Berpikir Aljabar Subjek S_2 dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	57
Tabel 4.3 Berpikir Aljabar Subjek S_3 dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	67
Tabel 4.4 Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	69

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Jawaban pemecahan masalah nomor 1 Subjek S ₁	38
Gambar 4.2 Jawaban pemecahan masalah nomor 2 Subjek S ₁	40
Gambar 4.3 Jawaban pemecahan masalah nomor 3 Subjek S ₁	42
Gambar 4.4 Jawaban pemecahan masalah nomor 1 Subjek S ₂	49
Gambar 4.5 Jawaban pemecahan masalah nomor 2 Subjek S ₂	51
Gambar 4.6 Jawaban pemecahan masalah nomor 3 Subjek S ₂	52
Gambar 4.7 Jawaban pemecahan masalah nomor 1 Subjek S ₃	59
Gambar 4.8 Jawaban pemecahan masalah nomor 2 Subjek S ₃	61
Gambar 4.9 Jawaban pemecahan masalah nomor 3 Subjek S ₃	63



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Instrumen Penelitian)

1. Tes Gaya Berpikir Model Gregorc.....	80
2. Kisi-kisi Tes Berpikir Aljabar.....	82
3. Tes Berpikir Aljabar.....	84
4. Pedoman Penskoran.....	85
5. Pedoman Wawancara.....	89

Lampiran B (Lembar Validasi)

1. Lembar Validasi Tes Berpikir Aljabar dari Validator 1.....	91
2. Lembar Validasi Tes Berpikir Aljabar dari Validator 2.....	93
3. Lembar Validasi Tes Berpikir Aljabar dari Validator 3.....	95
4. Lembar Validasi Pedoman Wawancara dari Validator 1.....	97
5. Lembar Validasi Pedoman Wawancara dari Validator 2.....	99
6. Lembar Validasi Pedoman Wawancara dari Validator 3.....	101

Lampiran C (Hasil Penelitian)

1. Hasil Angket Gaya Berpikir Subjek S ₁	103
2. Hasil Angket Gaya Berpikir Subjek S ₂	105
3. Hasil Angket Gaya Berpikir Subjek S ₃	107
4. Hasil Tes Berpikir Aljabar Subjek S ₁	109
5. Hasil Tes Berpikir Aljabar Subjek S ₂	110
6. Hasil Tes Berpikir Aljabar Subjek S ₃	111

Lampiran D (Surat dan Lain-lain)

1. Surat Tugas.....	112
2. Surat Izin Penelitian.....	113
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	114
4. Biodata Penulis.....	115
5. Dokumentasi Foto.....	116

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang terkait satu dengan yang lainnya, yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.¹ Matematika sendiri merupakan sebuah bahasa yang terdiri dari simbol-simbol dan aturan-aturan yang telah disepakati bersama. Bidang kajian matematika yang disebut dengan bahasa adalah aljabar.² Aljabar dianggap sebagai bahasa matematika yang digambarkan dengan simbol, tabel, kata-kata dan grafik.

Aljabar menjadi suatu materi yang bisa mengeksplorasi kemampuan siswa dalam berpikir.³ Aljabar merupakan salah satu materi dalam matematika yang harus dikuasai siswa.⁴ Hal ini juga termuat dalam Kurikulum 2013 revisi (K13 revisi) yang saat ini berlaku, dimana beberapa kompetensi yang harus dicapai siswa memuat konsep aljabar.

Aljabar merupakan salah satu cabang penting dari matematika, namun siswa justru menganggapnya sulit dan abstrak.⁵ Aljabar mulai dikenalkan pada siswa kelas VII. Jika pada sekolah dasar siswa terbiasa melakukan operasi bilangan (aritmatika), maka dalam pengenalan aljabar siswa diajak terbiasa untuk melakukan operasi dan simbol yang berupa huruf alfabet. Seperti pernyataan Killpatrick, Swafford, dan Findell bahwa siswa membutuhkan banyak penyesuaian dalam proses transisi pemahaman dari aritmatika ke aljabar walaupun

¹ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Edisi Revisi*, (Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), h.16.

² Parhani Andriani, “Penalaran Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika”, *Jurnal Pendidikan Matematika beta*, 8:1, (Mei, 2015), h.2.

³ Widyawati, dkk., “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7:9, (2018), h.1.

⁴ Uzliva Silma, “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*”, *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5:3, (Oktober, 2018), h.301.

⁵ Andi Yunarni Y, dkk., “Profil Pemahaman Notasi Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Verbal Siswa Dikelas V Sekolah Dasar”, *Jurnal Daya Matematis*, 3:1, (Maret, 2015), h.1.

sebelumnya telah menguasai aritmatika dengan baik.⁶ Hal ini karena aljabar dan aritmatika memiliki perbedaan.

Aljabar bukan hanya tentang himpunan fakta dan teknik, tetapi merupakan suatu cara berpikir. Dengan begitu, aljabar dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematika siswa yang disebut berpikir aljabar.⁷ Berpikir aljabar muncul sebagai representasi siswa saat belajar aljabar.

Secara garis besar, menurut Van de Walle dkk, ada tiga aspek dalam berpikir aljabar, yaitu generalisasi, pola, dan fungsi. Sementara itu, menurut Kaput, dalam berpikir aljabar siswa melakukan generalisasi dengan bahasa formal, dimana generalisasi dimulai dari aritmatika, situasi pemodelan, geometri, dan hampir semua matematika yang ada ditingkat dasar. Kieran menyatakan bahwa siswa dalam berpikir aljabar melakukan aktivitas generasional, transformasional, dan level-meta global.⁸ Maka berpikir aljabar sangat penting untuk dikuasai.

Berpikir merupakan suatu aktivitas mental yang diarahkan untuk memecahkan masalah.⁹ Berpikir aljabar akan muncul ketika seseorang menemukan serta menyatakan struktur dalam konteks memecahkan masalah yang ada kaitannya dengan simbol bilangan atau model dari berbagai situasi.¹⁰ Kemampuan berpikir aljabar sendiri sangat penting, karena kemampuan berpikir aljabar merupakan suatu kegiatan berpikir yang diperlukan dalam pembelajaran matematika yang mampu menumbuh-kembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika.¹¹ Oleh karena itu keduanya tidak dapat dipisahkan.

⁶ Parhani Andriani, Loc. Cit.

⁷ Dian Permatasari, "Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Sekolah Pendidikan Dasar Kelas V dan Kelas VII: Cross-Sectional Study", *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 3:1, (Juni, 2018), h.100.

⁸ Yeni Rahmawati, dkk, "Deskripsi Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel", *Paper Presented at Seminar Nasional Alfa VII*.

⁹ Diyan Patimah - Murni, "Analisis Kualitatif Gaya Berpikir Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Fisika Pada Materi Gerak Parabola", *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 4:2, (2017), h.107.

¹⁰ Dian Permatasari, Loc. Cit.

¹¹ Uzliva Silma, Op. Cit., h.302.

Berbeda dengan permasalahan lain yang sedikit hubungannya dengan kehidupan nyata, berpikir aljabar sangat erat kaitannya dengan lingkup area matematika dan juga aktivitas sehari-hari.¹² Kemampuan berpikir aljabar tentu akan lebih meningkat apabila sering dilatihkan dalam pembelajaran setiap harinya.

Seperti pada tahun 2018 yang lalu, ketika peneliti melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di salah satu Sekolah Menengah Atas di Sidoarjo, proses pembelajarannya masih menggunakan metode konvensional. Pembelajaran konvensional yang digunakan berpusat pada guru dengan metode ceramah, siswa pasif, dan aktivitas siswa hanya mencatat dan menyalin.¹³ Hal itu tentu kurang melatih kemampuan berpikir aljabar siswa secara keseluruhan.

Terdapat banyak faktor yang bisa mempengaruhi berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah. Penelitian sebelumnya oleh Gatot dan Helti menyatakan bahwa kemampuan berpikir aljabar dapat dipengaruhi oleh perbedaan gender. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar subjek laki-laki lebih baik daripada subjek perempuan.¹⁴ Penelitian lainnya oleh Paridjo menyebutkan bahwa kemampuan berpikir aljabar mahasiswa dalam materi trigonometri dipengaruhi oleh latar belakang kelompok minat di jenjang pendidikan sebelumnya. Dari penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa mahasiswa kelompok SMA/MA IPA memiliki kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan pemecahan masalah lebih baik dibandingkan mahasiswa kelompok SMA/MA IPS serta lebih baik juga dari mahasiswa kelompok SMK.¹⁵

Dalam penelitian lain, Pratika Maharani dkk, menyatakan bahwa gaya kognitif juga mempengaruhi berpikir aljabar. Siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif dan siswa yang memiliki

¹² Kholifah, Skripsi: “*Pengaruh Strategi Pembelajaran Heuristic Krulik-Rudnick Terhadap Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa*”. (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2016), h.3.

¹³ Tatang Herman, “Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama”, *Jurnal Pendidikan*, 1:1, (2017), h.48.

¹⁴ Gatot Bagus Saputro - Helti Lygia Mampouw, Op. Cit., h.89.

¹⁵ Paridjo, “Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa dalam Materi Trigonometri Ditinjau dari Latar Belakang Sekolah Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah” (*PRISMA, Proceeding presented at Seminar Nasional Matematika*, 2018), h.827.

gaya kognitif impulsif sama-sama memenuhi lima indikator, namun siswa bergaya kognitif reflektif lebih memahami permasalahan dan menjawab tanpa melakukan kesalahan simbol, sedangkan siswa bergaya kognitif impulsive masih melakukan kesalahan simbol.¹⁶ Perbedaan berpikir aljabar tersebut terjadi karena setiap siswa memiliki keunikan.

Seperti dikemukakan oleh Setyawan & Rahman bahwa tingkat pemahaman setiap siswa berbeda-beda disebabkan oleh perbedaan dalam gaya berpikirnya.¹⁷ Tidak seorang pun yang memiliki kesamaan secara menyeluruh dalam berpikir dan belajar.

Menurut Drysdale Ross, Schuytats, dan Stenberg, gaya berpikir merupakan cara seseorang menggunakan kemampuan dalam dirinya.¹⁸ Siswa yang memiliki gaya berpikir tinggi akan dapat memecahkan masalah yang diberikan dengan baik, dan juga sebaliknya siswa yang memiliki gaya berpikir rendah kurang mampu memecahkan masalah dengan baik.¹⁹ Hal ini karena pemahaman konsep mereka tidaklah sama.

Kecenderungan gaya berpikir adalah sebuah model awal yang dikembangkan oleh Anthony Gregorc, seorang profesor ahli di bidang kurikulum dan pengajaran di Universitas Connecticut.²⁰ Gregorc membagi aktivitas mental dalam mengolah informasi menjadi empat kombinasi kelompok gaya berpikir yaitu sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret dan acak abstrak.²¹ Mereka menegaskan bahwa tidak ada gaya berpikir yang

¹⁶ Pratika Maharani, dkk., "Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif (Reflektif Dan Impulsive)", *Saintifika*, 20:1, (Januari, 2018), h.10.

¹⁷ Dedy Setyawan - Abdul Rahman, Op. Cit., h.145.

¹⁸ Nadia Ananda, dkk., "Gaya Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kelas IV di MIN Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar KIP Unsyiah*, 3:1, (Januari, 2018), h.2.

¹⁹ A. Halim, dkk., "Dampak Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Fisika", *JPPPF-Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3:1, (Juni, 2017), h.2.

²⁰ Zainullah Zuhri, Skripsi: "Analisis Koneksi Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Dibedakan Dari Kecenderungan Gaya Berpikir". (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2016), h.4.

²¹ Adi W Gunawan, *Genius Learning Strategy* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2003), Cet II, h.142.

lebih superior; setiap gaya belajar memiliki keunikan tersendiri.²² Setiap gaya menjadi efektif dengan gayanya sendiri.

Telah banyak penelitian dilakukan tentang gaya berpikir. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lestanti & Supriyono, mendapat kesimpulan bahwa dari keempat gaya berpikir, siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan pemecahan masalah paling baik dengan nilai rata-rata 82; siswa sekuensial konkret nilai rata-rata 68; siswa acak konkret nilai rata-rata 79; dan siswa acak abstrak nilai rata-rata 56.²³ Penelitian lain oleh Ma'rufi menyebutkan bahwa rata-rata kemampuan matematika yang diperoleh dari Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) menjadikan kelompok mahasiswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan matematika paling tinggi dengan rata-rata IPK 3,24; sedangkan kelompok mahasiswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret mendapat rata-rata 3,15; kelompok mahasiswa dengan gaya berpikir acak konkret rata-rata 3,18; dan mahasiswa dengan gaya berpikir acak abstrak rata-rata 3,10.²⁴ Penelitian lain oleh Herlina menunjukkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak lebih baik dalam hal keterampilan, logika, dan analisis pada saat memecahkan masalah dibandingkan siswa dengan gaya berpikir acak abstrak.²⁵ Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak lebih baik dalam memecahkan masalah dibandingkan gaya berpikir lain.

Menurut Windsor dalam penelitiannya yang berjudul “*Algebraic thinking: A Problem Solving Approach*” tentang berpikir aljabar dalam pemecahan masalah. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pemecahan masalah sangat tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar

²² Suradi, “Profil Gaya Berpikir Siswa SMP dalam Belajar Matematika”, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13:067, (Juli, 2007), h.538.

²³ M.M Lestanti dan Supriyono Isnarto, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa Dalam *Model Problem Based Learning*”, *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5:1, (2016), h.21-22.

²⁴ Ma'rufi, “Kemampuan Matematika Gaya Berpikir Mahasiswa (Studi Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNCP)”, *Jurnal Dinamika*, 2:2, (September, 2011), h.31.

²⁵ Herlina, dkk., “Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak pada Pemecahan Masalah Biologi”, *Edu-Sains*, 5:1, (Januari, 2016), h.26.

siswa.²⁶ Berpikir aljabar merupakan kemampuan seseorang dalam menganalisis situasi matematika serta struktur penggunaan simbol-simbol aljabar, mewakili hubungan atau keterkaitan situasi matematika dengan aljabar dan menganalisis perubahan dalam segi berbagai konteks.²⁷ Disisi lain, menurut Ginnis, siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak mempunyai kemampuan berpikir yang tinggi, kritis, dan analitis. Suka menyusun informasi secara linear, terstruktur dan berurutan, serta suka melihat kaitan atau hubungan antara ide-ide serta teori yang ada dibelakang konsep.²⁸ Sehingga terdapat keterkaitan antara berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak melalui pendekatan pemecahan masalah.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Bagaimana berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut: Mendeskripsikan berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
Memberikan pengalaman secara langsung dalam menganalisis berpikir aljabar siswa berdasarkan gaya berpikir sekuensial abstrak.
2. Bagi guru matematika

²⁶ Masita, Tesis “Profil Berpikir Aljabar Siswa SD dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif” (Surabaya: UNESA, 2016), h.29.

²⁷ Gatot Bagus Saputro - Helti Lygia Mampouw, “Profil Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP Pada Materi Persamaan Linear Satu Variable Ditinjau Dari Perbedaan Gender”, *Jurnal Numeracy*, 5:1, (April, 2018), h.78.

²⁸ Paul Ginnis. *Trik dan Taktik Mengajar*. (Jakarta : PT Indeks, 2008), h.53.

Memberikan sumbangan informasi bagaimana berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika sehingga dapat mengembangkan pembelajaran agar tepat dan sesuai untuk meningkatkan berpikir aljabar siswa.

3. Bagi peneliti lain
Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi apabila akan melakukan penelitian yang sejenis.

E. Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini terletak pada materi yang digunakan yaitu materi persamaan linear satu variabel pada kelas VII SMP.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Berpikir aljabar merupakan aktivitas mental yang melibatkan pengetahuan yang dimiliki seseorang dan informasi-informasi baru yang meliputi aktivitas aljabar generasional, transformasional serta level-meta global.
2. Aktivitas generasional adalah aktivitas berpikir aljabar yang meliputi pembentukan ekspresi dan persamaan termasuk membangun makna objek aljabar yaitu variabel serta merepresentasikan masalah dalam hubungan variabel.
3. Aktivitas transformasional adalah aktivitas berpikir aljabar yang berkaitan dengan perubahan berbasis pada aturan termasuk melakukan operasi bentuk aljabar serta menentukan penyelesaian dari persamaan aljabar.
4. Aktivitas level-meta global adalah aktivitas berpikir aljabar yang melibatkan aljabar sebagai suatu alat baik dalam memodelkan dan menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi serta memecahkan masalah matematika atau masalah dalam bidang ilmu lain.
5. Masalah matematika merupakan persoalan matematika yang menantang untuk diselesaikan, namun prosedur penyelesaiannya tidak dapat dilakukan secara rutin.
6. Berpikir aljabar dalam memecahkan masalah matematika adalah aktivitas mental yang melibatkan pengetahuan yang dimiliki seseorang dan informasi-informasi baru yang meliputi aktivitas aljabar generasional, transformasional

serta level-meta global yang bertujuan untuk membuat keputusan, mencari pemahaman serta memecahkan masalah matematika.

7. Gaya berpikir adalah kecenderungan seseorang yang relatif tetap dalam mengatur atau memproses suatu informasi, baik dalam menerima dan memunculkan kembali informasi, ataupun memecahkan masalah.
8. Gaya berpikir sekuensial abstrak merupakan gaya berpikir dengan pemikiran abstrak dan penalaran yang tinggi. Siswa dengan gaya tersebut dapat berpikir logis, rasional, kritis, analitis, dan intelektual sehingga cenderung berkecerdasan tinggi. Pemikir sekuensial abstrak senang terhadap konsep dan analisis informasi.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Aljabar

1. Pengertian Berpikir

Berpikir merupakan istilah yang sudah dikenal luas oleh masyarakat. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, arti kata berpikir yaitu menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu; menimbang-nimbang dalam ingatan.²⁹ Sejalan dengan hal tersebut, Santrock mendefinisikan berpikir adalah manipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori.³⁰ Berpikir menghubungkan antar bagian informasi yang telah diperoleh seseorang.

Sedangkan tentang berpikir, Suryabrata mengungkapkan tiga gagasan dasar, yaitu (1) berpikir adalah aktivitas kognitif, yang terjadi di dalam mental atau pikiran, tidak tampak, tidak dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang tampak, (2) berpikir merupakan sebuah proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif. Pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan digabungkan dengan informasi yang baru sehingga dapat mengubah pengetahuan seseorang terkait dengan situasi yang dihadapi, dan (3) berpikir diarahkan untuk memecahkan masalah.³¹ Selain itu, Ahmadi mengatakan, berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan. Berpikir merupakan proses yang “dialektis”, artinya selama seseorang berpikir, pikiran dalam keadaan tanya jawab untuk dapat meletakkan hubungan pengetahuan tersebut. Hasil berpikir itu dapat diwujudkan dengan bahasa.³² Dalam berpikir seseorang memerlukan alat, yaitu akal.

²⁹Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring, diakses melalui <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Berpikir> pada tanggal 4 Desember 2018 pukul 16.18 WIB.

³⁰ Santrock, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), h.357.

³¹ Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2011), h.55.

³² Abu Ahmadi - Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h.31.

Berpikir pada dasarnya diawali dengan pertanyaan yang perlu untuk dijawab. Pertanyaan-pertanyaan ini dapat berupa 5W+1H yaitu apa (*what*), siapa (*who*), dimana (*where*), kapan (*when*), mengapa (*why*), bagaimana (*how*), dan lain sebagainya. Setiap aktivitas mental manusia terjadi proses berpikir untuk menyelesaikan suatu masalah, membuat keputusan, dan mencari pemahaman.³³ Dengan berpikir seseorang bisa memecahkan masalah.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, maka dalam penelitian ini berpikir diartikan sebagai aktivitas mental yang mana pengetahuan seseorang dan informasi-informasi yang baru didapatkan, diolah di dalam pikiran untuk menghasilkan pemecahan masalah yang dihadapi.

2. Berpikir Aljabar

Berpikir aljabar (*algebraic thinking*) merupakan istilah untuk merepresentasikan aktivitas yang dilakukan saat mempelajari aljabar. Menurut Swafford dan Langrall, “*Promoted algebraic thinking as the ability to operate on an unknown quantity as if the quantity was known, in contrast to arithmetic reasoning which involves operations on known quantities*”.³⁴ Maksudnya, berpikir aljabar melibatkan operasi bilangan yang belum pasti atau dilambangkan variabel, disisi lain aritmatika melibatkan perhitungan bilangan yang sudah pasti.

A. Van Ameron mendefinisikan “*algebraic thinking is a mental process like reasoning with unknowns, generalizing and formalizing relations between magnitudes and developing the concept ‘variable’*”.³⁵ Dapat diartikan berpikir aljabar adalah proses mental seperti penalaran sesuatu yang tidak diketahui, generalisasi, dan memformalkan hubungan antara besaran-besaran dan pengembangan konsep ‘variabel’.

³³ Ati Sukmawati, “Berpikir Aljabar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika”, *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1:2, (Mei-Agustus, 2015), h.90.

³⁴ Barba Patton and Estella De Los Santos, “Analyzing Algebraic Thinking Using Gues My Number Problem”, *International Journal of Intruction*, Vol.5, (2012), h.7.

³⁵ Ameron, B. A., Van. “*Reinvation of Early Algebra. Developmental research on the transition from arithmetic to algebra*”. (Freudenthal Instituut, Utrecht, 2002), h.4.

Sedangkan Kaput berpendapat bahwa “*algebraic thinking appears when one establishes generalizations about data and mathematical relationships, through the processes of conjecturing and arguing, and expresses them in an increasingly formal language*”.³⁶ Definisi tersebut artinya berpikir aljabar muncul ketika suatu masalah digeneralisasikan dan dihubungkan secara matematis melalui proses menerka dan berargumen, dan mengungkapkannya dalam bahasa yang semakin formal.

Berpikir aljabar memiliki komponen-komponen yang terkandung di dalamnya, komponen-komponen inilah yang menjadi tolak ukur untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar. Ada beberapa pendapat, diantaranya adalah:

Hee-Chan Lew menjelaskan bahwa berpikir aljabar meliputi enam kemampuan berpikir matematik yaitu:³⁷

- 1) generalisasi (*generalization*) adalah suatu proses untuk menemukan pola atau bentuk,
- 2) abstraksi (*abstraction*) adalah proses untuk mengekstraksi objek dan hubungan matematika berdasarkan generalisasi,
- 3) berpikir analitis (*analytical thinking*) adalah proses berpikir yang berkaitan dengan proses yang digunakan untuk menemukan nilai yang tidak diketahui (*unknown value*)—contoh aktivitas yang melibatkan berpikir analitis adalah menyelesaikan persamaan,
- 4) berpikir dinamis (*dynamic thinking*) adalah berpikir yang berkaitan dengan manipulasi yang dinamis dari objek matematika berpikir dinamis dapat dikembangkan dengan deduksi hipotetis dan strategi *trial and error* untuk memantau dan mengendalikan tindakan untuk setiap perubahan variabel,
- 5) pemodelan (*modelling*) adalah proses untuk merepresentasikan situasi yang kompleks menggunakan ekspresi matematika untuk

³⁶ Ana Matos, “*Exploring Functional Relationships to Foster Algebraic Thinking In Grade 8*”. (Portugal: Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa, 2012), h.1.

³⁷ Lew, Hee-Chan. “Developing Algebraic Thinking in Early Grades: Case Study of Korean Elementary School Mathematic.” *In The Mathematics Educator*, 8:1, (2004), h.93.

menginvestigasi situasi dengan model, dan menyimpulkan, dan

- 6) pengorganisasian (*organization*) adalah organisasi mendorong pemikiran kombinatorial untuk menemukan semua variabel independen yang sangat penting bagi banyak kegiatan pemecahan masalah.

Menurut Kaput komponen berpikir aljabar ada lima yaitu.³⁸

- 1) Generalisasi dari aritmatika dan pola yang ada di matematika
- 2) Penggunaan simbol yang cukup bermanfaat
- 3) Pembelajaran tentang struktur sistem bilangan
- 4) Pembelajaran tentang pola dan fungsi
- 5) Proses pemodelan matematis, yang menyatukan keempat ide di atas.

Menurut Kieran, dalam mengerjakan soal-soal aljabar siswa diharuskan mampu berpikir dan melakukan aktivitas generasional (*generational activities*), aktivitas transformasional (*transformational activities*), dan aktivitas level-meta global (*global meta-level activities*).³⁹

Aktivitas generasional merupakan aktivitas berpikir aljabar yang meliputi pembentukan ekspresi dan persamaan sebagai objek aljabar. Aktivitas transformasional adalah aktivitas berpikir aljabar yang berkaitan dengan perubahan berbasis pada aturan. Aktivitas level-meta global ialah aktivitas yang melibatkan aljabar sebagai suatu alat baik dalam memecahkan persoalan aljabar maupun persoalan lain diluar aljabar.⁴⁰ Penjelasan lebih rinci disajikan di bawah ini:

- 1) Aktivitas generasional (*generational activities*), meliputi pembentukan ekspresi dan persamaan, termasuk pembentukan persamaan yang memuat suatu kuantitas yang tidak diketahui yang merepresentasikan situasi masalah, generalisasi

³⁸ James J. Kaput, *Algebra in the Early Grades*, (New York: Taylor & Francis Group, 2008), h.11.

³⁹ Carolyn Kieran, "Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It?", *The Mathematics Educator*, 8:1, (2004), h.142.

⁴⁰ A.Badawi, Dkk., "Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Matematika Pada Siswa SMP Kelas VIII", *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5:3, (2016), h.183.

ekspresi yang muncul dari pola-pola geometris atau barisan bilangan, dan ekspresi dari aturan yang mengatur hubungan numerik.

Objek yang mendasari ekspresi dan persamaan adalah variabel dan faktor yang tidak diketahui, sehingga hal ini juga termasuk dalam aktivitas generasional aljabar, seperti tanda sama dengan dan pengertian solusi persamaan. Sebagian besar kegiatan membangun makna objek aljabar terjadi dalam aktivitas generasional aljabar.

- 2) Aktivitas transformasional (*transformational activities*), termasuk didalamnya mengumpulkan suku sejenis, pemfaktoran, perluasan, mengganti, menambah, dan mengalikan ekspresi polinomial, eksponensial dengan polinomial, memecahkan persamaan, menyederhanakan ekspresi, bekerja dengan ekspresi dan persamaan yang setara, dan sebagainya. Aktivitas ini banyak kaitannya dengan mengubah bentuk ekspresi atau persamaan untuk mempertahankan suatu kesetaraan.
- 3) Aktivitas matematis global level-meta (*global, meta-level, mathematical activities*). Penggunaan aljabar sebagai alat tetapi pemakaiannya tidak terbatas pada aljabar. Termasuk pemecahan masalah, pemodelan, memperhatikan struktur, mempelajari perubahan, generalisasi, menganalisis hubungan, membenarkan, membuktikan, dan memprediksi.

Dari beberapa pengertian tentang berpikir aljabar yang telah diungkapkan di atas, maka dalam penelitian ini peneliti merumuskan indikator berpikir aljabar yang diadaptasi dari teori Kieran dan disesuaikan dengan materi yang digunakan. Adapun indikator berpikir aljabar disajikan dalam Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1

Indikator Berpikir Aljabar⁴¹

Berpikir Aljabar	Deskripsi	Indikator
Aktivitas generasional (<i>Generational activities</i>)	Pembentukan ekspresi dan persamaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan makna variabel dari suatu masalah. 2. Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel.
Aktivitas transformasional (<i>transformational activities</i>)	Perubahan berbasis pada aturan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan operasi bentuk aljabar. 2. Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar.
Aktivitas level-meta global (<i>global meta-level activities</i>)	Melibatkan aljabar sebagai suatu alat baik dalam memecahkan persoalan aljabar maupun diluar aljabar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika. 2. Menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya. 3. Menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.

⁴¹ Carolyn Kieran, Op. Cit., h.141-142.

Berdasarkan penjelasan di atas, berpikir aljabar dalam penelitian ini didefinisikan sebagai suatu aktivitas mental yang melibatkan pengetahuan seseorang dan informasi-informasi yang baru didapatkan, meliputi aktivitas aljabar generasional, transformasional, dan level-meta global yang bertujuan untuk memecahkan suatu permasalahan.

B. Masalah dan Pemecahan Masalah Matematika

1. Masalah Matematika

Banyak ahli menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon, namun mereka juga menyatakan bahwa tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah.⁴² Seperti yang dinyatakan Cooney, et.al. berikut: "... *for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student.*"⁴³ Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui oleh pemecah masalah.

Polya mengemukakan bahwa masalah adalah suatu soal yang harus diselesaikan oleh seseorang, tetapi cara atau langkah untuk menyelesaikan soal tersebut tidak segera ditemukan.⁴⁴ Sedangkan menurut Schoen, masalah berada diantara latihan komputasi (yang strategi solusinya segera diketahui) dan teka-teki (yang tidak mempunyai kondisi strategi solusi yang jelas dan mungkin hanya dimengerti *problem solver* yang terampil).⁴⁵ Akibat dari hal tersebut seseorang yang tidak terampil akan mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu soal termasuk masalah atau bukan masalah.

⁴² Dhurori, A & Markaban, *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Kajian Aljabar Di SMP (Modul Matematika SMP Program BERMUTU)*(Yogyakarta: P4TK Matematika, 2010), h.6.

⁴³ Cooney, T.J, Davis E.J, and Henderson, K.B., *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics* (Boston: Houghton Mifflin Company, 1975), h.245.

⁴⁴ Ati Sukmawati, *Op.Cit.*, h.92-93.

⁴⁵ Aep Sunendar, "Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah", *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2:1,(Juli, 2017), h.87.

Maka dari itu beberapa ahli telah membuat ciri-ciri kapan suatu soal dikatakan masalah dan bukan masalah. Bell menyatakan bahwa suatu situasi merupakan masalah bagi seseorang jika ia menyadari adanya persoalan dalam situasi tersebut, mengetahui bahwa persoalan tersebut perlu diselesaikan, merasa ingin berbuat dan menyelesaikannya, namun tidak dapat dengan segera menyelesaikannya.

Menurut Fung dan Roland masalah matematik yang baik bagi siswa sekolah hendaknya memenuhi kriteria berikut:⁴⁶

- 1) Masalah hendaknya memerlukan lebih dari satu langkah dalam menyelesaikannya;
- 2) Masalah hendaknya dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara/metode;
- 3) Masalah hendaknya menggunakan bahasa yang jelas dan tidak menimbulkan salah tafsir;
- 4) Masalah hendaknya menarik (menantang) serta relevan dengan kehidupan siswa; dan
- 5) Masalah hendaknya mengandung nilai (konsep) matematik yang nyata sehingga masalah tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan memperluas pengetahuan matematika siswa.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa masalah matematika merupakan soal atau pertanyaan matematika yang menantang untuk diselesaikan atau dijawab, namun prosedur untuk menyelesaikan atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin.

2. Pemecahan Masalah Matematika

Lester menegaskan bahwa "*Problem solving is the heart of mathematics*" yang berarti jantungnya matematika adalah pemecahan masalah.⁴⁷ Sebagai contoh, kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dijadikan sentral dalam pengajaran matematika di Amerika Serikat sejak tahun

⁴⁶ Aep Sunendar, *Op.cit.*, h.91-92.

⁴⁷ Sugiman, dkk., "*Dampak Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA*", IndoMS. J.M.E Vol.1 No. 1, Juli 2010, h.41.

1980-an.⁴⁸ Oleh karena kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting, NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu aspek penting dalam menjadikan siswa menjadi literat dalam matematika.⁴⁹ Banyak negara yang telah menempatkan pemecahan masalah sebagai ruh pembelajaran matematika.

Pemecahan masalah merupakan suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Polya mengembangkan empat tahap proses pemecahan masalah dengan langkah-langkah berikut ini:⁵⁰

- 1) memahami masalah, meliputi aktivitas mengidentifikasi yang diketahui, mengidentifikasi data yang relevan, mengidentifikasi apa yang ditanyakan,
- 2) membuat rencana penyelesaian, meliputi aktivitas pemilihan strategi yang akan digunakan dalam memecahkan masalah,
- 3) pelaksanaan rencana, meliputi pengaplikasian strategi untuk menyelesaikan masalah,
- 4) memeriksa kembali, meliputi kegiatan melihat kembali apakah penyelesaian yang diperoleh sudah sesuai dengan yang diketahui dan ditanyakan.

Jadi dapat disimpulkan memecahkan masalah matematika adalah segala upaya siswa dalam menyelesaikan atau menjawab soal atau pertanyaan matematika yang menantang, namun bukan berdasarkan pada prosedur rutin yang telah diketahui siswa melainkan lebih kepada proses mental dan penalaran yang lebih kompleks dengan menyatukan konsep dan ide-ide dalam matematika berdasarkan langkah-langkah dalam memecahkan masalah.

⁴⁸ Ruseffendi, HET. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. (Bandung: Tarsito, 2006), h. 80.

⁴⁹ Sugiman, *Op. Cit.*, h.42.

⁵⁰ Suherman, *Op. Cit.*, h.99.

C. Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak

Siswa mengkonstruksi pengalaman baru dengan pengalaman yang telah dimilikinya dengan cara yang berbeda-beda. Ada siswa yang lebih cepat mengkonstruksi pengalamannya dengan cara melihat, mendengar, atau mempraktekkan. Cara ini disebut gaya belajar. Cara mengatur dan mengelola informasi yang diperoleh melalui gaya belajar disebut gaya berpikir.⁵¹ Gaya berpikir didefinisikan oleh Lusiana sebagai kecenderungan seseorang yang relatif tetap dalam mengatur atau memproses suatu informasi, baik dalam menerima dan memunculkan kembali informasi, ataupun memecahkan masalah.⁵² Informasi yang diperoleh selanjutnya diatur dan dikelola di dalam otak.

Siswa yang lebih banyak menggunakan kemampuan berpikir otak kirinya, maka proses berpikirnya akan bersifat logis, sekuensial, linear, dan rasional. Demikian juga dengan siswa yang lebih banyak menggunakan kemampuan otak kanannya, maka proses berpikirnya akan bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistic.⁵³ Peran bagian otak yang dominan digunakan mempengaruhi gaya berpikir.

Model gaya berpikir awalnya dikembangkan oleh Anthony Gregorc, professor di bidang kurikulum dan pengajaran di Universitas Connecticut. Kajian investigatifnya menyimpulkan adanya dua kemungkinan dominasi otak, yaitu : persepsi konkret dan abstrak, dan kemampuan pengaturan secara sekuensial (linear) dan acak (non-linear).⁵⁴ Persepsi diartikan sebagai cara yang dilakukan oleh siswa dalam menangkap materi pembelajaran, mencermati dan selanjutnya menerima konsep yang telah diajarkan. Pengaturan atau penyusunan diartikan sebagai cara mengatur informasi atau konsep yang telah dipelajari, dan menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan persepsi yang ditangkap.

⁵¹ Hartono Bancong, “Studi Kualitatif Gaya Berpikir Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Fisika”, *Berkala Fisika Indonesia*, 6:1, (Januari, 2014), h.1.

⁵² Gelar Dwirahayu dan Firdausi, “Pengaruh Gaya Berpikir Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa”, *JPPM*, 9:2, (2016), h.212.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Bobbi DePorter dan Mike Hernacki, “*Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*”. Translated by Alwiyah Abdurrahman, (Bandung: Kaifa, 2001), h.122.

Pada tahap persepsi, siswa dapat menangkap informasi secara konkrit artinya informasi diperoleh melalui penggunaan panca indra, siswa akan menangkap materi pelajaran yang rasional menurut penglihatan, pendengaran, atau tindakan. Selain itu, siswa dapat menangkap informasi secara abstrak artinya siswa memahami materi pelajaran yang disertai dengan emosi, intusi, imajinasi, menekankan pada perasaan dan ide. Meskipun setiap orang dapat menggunakan kedua persepsi tersebut namun salah satu akan lebih mendominasi.

Setelah siswa dapat menangkap segala informasi, selanjutnya adalah siswa akan mengatur atau mengolah informasi tersebut. Tahap pengaturan atau penyusunan juga dikelompokkan menjadi dua yaitu sekuensial dan acak. Siswa yang sekuensial memiliki kemampuan untuk mengurutkan, menyusun dan menyimpan informasi secara beraturan, logis dan bertahap, sedangkan siswa yang acak memiliki kemampuan untuk mengurutkan, menyusun dan menyimpan informasi secara serabutan tanpa urutan yang khusus, bagian demi bagian dan bukan informasi secara menyeluruh.

Hal Ini dapat dipadukan menjadi empat kombinasi kelompok perilaku yang disebut gaya berpikir. Gregorc menyebut gaya-gaya ini, sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret dan acak abstrak. Orang yang termasuk dalam dua kategori “sekuensial” cenderung memiliki dominasi otak kiri, sedangkan orang-orang yang berpikir secara “acak” biasanya termasuk dalam dominasi otak kanan.⁵⁵

1. Sekuensial Konkret (SK)

Pemikir sekuensial konkret berpegang pada kenyataan dan proses informasi dengan cara yang teratur, linear, dan sekuensial. Bagi pemikir SK, realitas terdiri dari apa yang dapat mereka ketahui melalui indra fisik mereka, meliputi indra penglihatan, peraba, pendengaran, perasa dan penciuman. Mereka memperhatikan dan mengingat realitas dengan mudah dan mengingat fakta-fakta, informasi, rumus-rumus, dan aturan-aturan khusus dengan mudah. Pelajar SK harus mengatur tugas-tugas menjadi proses tahap demi tahap dan berusaha keras untuk

⁵⁵ Ibid., h.124.

mendapat kesempurnaan pada setiap tahap. Mereka menyukai pengarahan dan prosedur khusus.⁵⁶ Catatan atau makalah adalah cara yang baik bagi pemikir SK untuk belajar.

2. Acak Konkret (AK)

Pemikir acak konkret mempunyai sikap eksperimental yang diiringi dengan perilaku yang kurang terstruktur. Seperti pemikir sekuensial konkret, mereka berdasarkan pada kenyataan, tetapi ingin melakukan pendekatan *trial-error*. Karenanya, mereka sering melakukan lompatan intuitif yang diperlukan untuk pemikiran kreatif yang sebenarnya.

Mereka mempunyai dorongan kuat untuk menemukan alternative dan mengerjakan segala sesuatu dengan cara mereka sendiri. Waktu bukanlah prioritas bagi pemikir AK, mereka cenderung tidak memedulikannya, terutama jika sedang terlibat dalam situasi yang menarik. Mereka lebih terorientasi pada proses daripada hasil.⁵⁷ Akibatnya, proyek-proyek seringkali tidak berjalan sesuai dengan yang mereka rencanakan karena kemungkinan-kemungkinan yang muncul dan yang mengundang eksplorasi selama proses.

3. Acak Abstrak (AA)

Dunia “nyata” untuk pelajar acak abstrak adalah dunia perasaan dan emosi. Mereka tertarik pada nuansa, dan sebagian lagi cenderung pada mistisisme. Pikiran AA menyerap ide-ide, informasi, dan kesan lalu mengaturnya dengan refleksi. Mereka mengingat dengan sangat baik jika informasi dipersonifikasikan. Perasaan juga dapat lebih meningkatkan atau mempengaruhi belajar mereka.

Pemikir AA mengalami peristiwa secara holistic. Mereka perlu melihat keseluruhan gambar sekaligus, bukan bertahap. Dengan alasan inilah, mereka akan terbantu jika mengetahui bagaimana segala sesuatu terhubung dengan keseluruhannya sebelum masuk kedalam detail.⁵⁸ Orang-

⁵⁶ Ibid., h.128.

⁵⁷ Ibid., h.130.

⁵⁸ Ibid., h.132.

orang dengan gaya berpikir seperti ini bekerja dengan baik dalam situasi-situasi yang kreatif dan harus bekerja lebih giat dalam situasi yang lebih teratur.

4. Sekuensial Abstrak (SA)

Realitas bagi para pemikir sekuensial abstrak adalah dunia teori metafisis dan pemikiran abstrak. Mereka suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi. Mudah bagi mereka untuk meneropong hal-hal penting seperti kata kunci dan detail-detail penting. Proses berpikir mereka logis, rasional, dan intelektual.⁵⁹ Mereka sangat menghargai orang-orang dan peristiwa-peristiwa yang teratur rapi.

Dari keempat gaya berpikir tersebut peneliti menjelaskan lebih lanjut mengenai gaya berpikir sekuensial abstrak yang akan digunakan dalam penelitian ini. Subaer dalam penelitian Herlina memberikan informasi bahwa peserta didik yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak lebih kreatif dalam merencanakan dan menyelesaikan permasalahan.⁶⁰ Mereka ingin mengetahui hubungan sebab-sebab dibalik akibat dan memahami teori serta konsep. Biasanya, mereka lebih suka bekerja sendiri daripada berkelompok.

Filosof dan ilmuwan peneliti ternama mempunyai gaya berpikir tipe ini, mereka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi.⁶¹ Aktivitas favorit pemikir sekuensial abstrak adalah membaca, dan jika suatu proyek perlu diteliti, mereka akan melakukannya dengan mendalam.

Dari beberapa pendapat menurut para ahli, peneliti mengadopsi beberapa karakteristik dari gaya berpikir sekuensial abstrak antara lain:

- 1) Menyukai pendekatan logis, rasional, teoritis dan intelektual.
- 2) Dapat dengan mudah meneropong hal-hal penting.

⁵⁹ Ibid., h.134.

⁶⁰ Herlina, Op. Cit., h.21.

⁶¹ Zainullah Zuhri, Op. Cit., h.20.

- 3) Lebih kreatif dalam merencanakan dan menyelesaikan permasalahan.
- 4) Suka melihat kaitan atau hubungan antara ide-ide serta teori yang ada dibelakang konsep.

D. Hubungan Berpikir Aljabar dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak

Menurut beberapa penelitian, cara yang paling tepat untuk menerapkan berpikir aljabar di kalangan siswa adalah dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah dibandingkan dengan hanya memperkenalkan simbol dan penyelesaian soal-soal rutin dan mengabaikan makna dari berpikir aljabar itu sendiri.

Bednarz dkk menyebutkan bahwa pemecahan masalah memainkan peranan yang penting untuk perkembangan aljabar. Pemecahan masalah adalah medan ganda yang menarik untuk memeriksa munculnya model berpikir aljabar dan karakteristiknya.⁶² Sementara itu Lee mengamati siswa dalam menganalisis masalah dari prespektif berpikir aljabar.⁶³ Ketika siswa menganalisis masalah dan perspektif berpikir aljabar mereka mempertimbangkan : (1) melakukan penalaran terhadap pola (dalam grafik, pola bilangan, bentuk, dsb), menekankan dan mengabaikan, mendeteksi kesamaan dan perbedaan, hal yang penuh dan urutan; (2) menggeneralisasikan atau berpikir secara umum, melihat keumuman dalam hal tertentu; (3) secara mental menangani sesuatu yang belum diketahui membalik dan melakukan operasi secara terbalik; (4) berpikir tentang hubungan matematika dari pada objek-objek matematika.

Bagi Norton dan Windsor dengan mengembangkan pemikiran aljabar menggunakan pendekatan pemecahan masalah, siswa mengembangkan cara berpikir yang dibangun dari pemahaman matematika mereka sendiri dan menyediakan jalur masuk ke matematika yang lebih canggih.⁶⁴ Jadi diketahui, bahwa pendekatan yang paling tepat dalam rangka membangun dan mengembangkan berpikir aljabar pada siswa adalah pendekatan pemecahan masalah.

⁶² Enjelina Silvana, Tesis Magister: “*Profil berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent*” (Surabaya: UNESA, 2015), h.16.

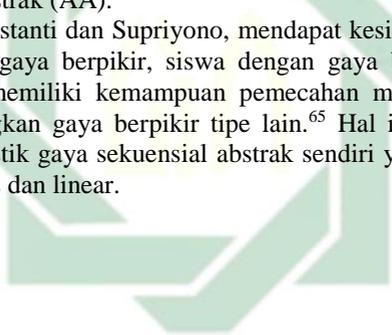
⁶³ *Ibid*, h.25.

⁶⁴ *Ibid*, h.26.

Menurut Swafford dan Langrall, berpikir aljabar melibatkan operasi pada bilangan yang tidak pasti atau bilangan yang sudah dilambangkan dengan variabel, disisi lain aritmatika melibatkan perhitungan pada bilangan yang sudah pasti. Hal ini mengindikasikan berpikir aljabar sebagai berpikir sesuatu yang abstrak.

Setiap siswa memiliki gaya khas saat berpikir, dan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa adalah karakteristik gaya berpikir siswa, yang merupakan cara khas yang digunakan seseorang dalam mengamati dan beraktivitas mental, yakni mengatur dan mengolah informasi di bidang kognitif. Gregorc dalam DePorter & Hernacki membedakan gaya berpikir menjadi empat tipe yakni: Sekuensial Konkret (SK), Sekuensial Abstrak (SA), Acak Konkret (AK), dan Acak Abstrak (AA).

Lestanti dan Supriyono, mendapat kesimpulan bahwa dari keempat gaya berpikir, siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan pemecahan masalah paling baik dibandingkan gaya berpikir tipe lain.⁶⁵ Hal itu tidak lepas dari karakteristik gaya sekuensial abstrak sendiri yakni logis, teoritis, sistematis dan linear.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁶⁵ M.M Lestanti dan Supriyono Isnarto, Op. Cit., h.22.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan di BAB I, maka penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dengan metode studi kasus dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Hal ini karena penelitian ini menggunakan data kualitatif dan dideskripsikan untuk menghasilkan gambaran yang mendalam dan terperinci mengenai kemampuan berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan data-data deskriptif berupa kata-kata lisan atau tertulis dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.⁶⁶ Alasan menggunakan jenis penelitian ini karena data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kualitatif. Semua fakta baik lisan maupun tulisan dari subjek yang diamati akan dianalisis untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Proses pengambilan data dilakukan pada siswa kelas VII-C di SMP Unggulan Al-Falah Buduran Sidoarjo. Berikut adalah jadwal waktu pelaksanaan penelitian.

Tabel 3.1
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Tanggal	Kegiatan
1	28 Mei 2022	Permohonan izin penelitian ke kepala sekolah dan guru bidang studi matematika
2	28 Mei 2022	Pemberian angket gaya berpikir sekuensial abstrak dikelas VII-C SMP Unggulan Al-Falah Buduran Sidoarjo
3	8 Juni 2022	Pelaksanaan tes tulis sekaligus wawancara kepada subjek penelitian

⁶⁶ Lexy J. Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h.79.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-C SMP Unggulan Al-Falah Buduran Sidoarjo tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu menentukan seseorang menjadi sampel atau tidak berdasarkan tujuan tertentu.⁶⁷ Subjek dipilih karena telah memiliki bekal wawasan terkait materi persamaan linear satu variabel sesuai jenjang pendidikan kelas VII dan berdasarkan hasil angket gaya berpikir.

Guna mengenali dan mengklasifikasikan subjek menurut gaya berpikirnya, peneliti menggunakan angket yang dirancang oleh John Parks Le Tellier, seorang pembimbing Supercamp, yang dimuat dalam buku *Quantum Learning* karya Bobbi DePorter dan Mike Hernacki seperti pada lampiran L.1.⁶⁸ Angket ini terdiri dari 15 kelompok kata, dimana setiap kelompok kata terdiri dari 4 kata dalam pilihan A, B, C, D. Berikut ini 15 kelompok kata yang terdapat dalam angket gaya berpikir.

Tabel 3.2
Kelompok Kata Gaya Berpikir

1. A. Imajinatif B. Investigatif C. Realistis D. Analitis	7. A. Pembaca B. Suka Bergaul C. Mampu Memecahkan Masalah D. Perencana
2. A. Teratur B. Mudah Beradaptasi C. Kritis D. Penuh Rasa Ingin Tahu	10. A. Penghafal B. Berasosiasi C. Berpikir Mendalam D. Pemulai
3. A. Suka Berdebat B. Langsung Pada Permasalahan C. Suka Mencipta D. Suka Menghubung- Hubungkan	11. A. Pengubah B. Penilai C. Spontan D. Mengharapkan Arahan

⁶⁷ Zainal Arifin, Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori dan Aplikasinya (Surabaya: Lentera Cendekia, 2010), h.7.

⁶⁸ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, Op. Cit., h.125-127.

4. A. Personal B. Praktis C. Akademis D. Suka Bertualang	12. A. Berkomunikasi B. Menemukan C. Waspada (Hati-Hati) D. Menggunakan Nalar
5. A. Tepat B. Fleksibel C. Sistematis D. Penemu	13. A. Suka Tantangan B. Suka Berlatih C. Peduli D. Memeriksa
4. A. Suka Berbagi B. Teratur C. Penuh Perasaan D. Mandiri	14. A. Menyelesaikan Pekerjaan B. Melihat Kemungkinan-Kemungkinan C. Mendapatkan Gagasan-Gagasan D. Menafsirkan
5. A. Kompetitif B. Perfeksionis C. Kooperatif D. Logis	15. A. Mengerjakan B. Berperasaan C. Berpikir D. Bereksperimen
6. A. Intelektual B. Sensitif C. Kerja Keras D. Mau Mengambil Resiko	

Di setiap kelompok kata, siswa diharuskan memilih 2 kata yang paling menggambarkan dirinya. Lalu hasil pilihan kata tersebut dimasukkan kedalam kunci jawaban yang sudah dirancang khusus untuk menentukan tipe gaya berpikir. Berikut disajikan kunci jawaban untuk angket gaya berpikir.

Tabel 3.3
Kunci Jawaban Angket Gaya Berpikir

No.	Jawaban Subjek			
1.	C	D	A	B
2.	A	C	B	D

3.	B	A	D	C
4.	B	C	A	D
5.	A	C	B	D
6.	B	C	A	D
7.	B	D	C	A
8.	C	A	B	D
9.	D	A	B	C
10.	A	C	B	D
11.	D	B	C	A
12.	C	D	A	B
13.	B	D	C	A
14.	A	C	D	B
15.	A	C	B	D
	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah
	_____	_____	_____	_____
	I	II	III	IV

Hitung jumlah kata yang dipilih subjek pada kolom I, II, III, IV. Lalu jumlah tersebut dikalikan dengan 4. Hasil kolom I menunjukkan tipe gaya berpikir Sekuensial Konkret, hasil kolom II menunjukkan tipe gaya berpikir Sekuensial Abstrak, hasil kolom III menunjukkan tipe gaya berpikir Acak Abstrak, dan hasil kolom IV menunjukkan tipe gaya Acak Konkret. Nilai yang paling tinggi menunjukkan tipe gaya berpikir yang dimiliki oleh subjek.

Tes angket gaya berpikir diujikan pada siswa kelas VII-C yang diikuti oleh 22 siswa. Dari hasil tersebut, didapatkan 8 siswa dengan gaya berpikir acak abstrak, 3 siswa dengan gaya berpikir acak konkret, 8 siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan 3 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak. Kemudian dipilih 3 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak sebagai subjek penelitian dengan alasan adanya pembandingan antara ketiganya sehingga didapat hasil yang valid. Peneliti juga meminta rekomendasi dari guru mitra saat penentuan subjek dengan didasarkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan

pendapat secara lisan maupun tulisan. Berikut siswa yang dipilih menjadi subjek penelitian yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Daftar Subjek Penelitian Terpilih

No	Inisial Subjek	Gaya Berpikir	Kode Subjek
1	SAR	Sekuensial Abstrak	S ₁
2	MANN	Sekuensial Abstrak	S ₂
3	SNA	Sekuensial Abstrak	S ₃

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan, teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Tes Berpikir Aljabar

Tes berpikir aljabar ini digunakan untuk mendapatkan data kualitatif tentang berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika. Tes ini diujikan kepada tiga subjek terpilih untuk dikerjakan dalam waktu yang telah ditentukan, dimana dalam proses pengerjaannya subjek tidak diperkenankan berdiskusi antar subjek lainnya.

2. Wawancara

Wawancara adalah suatu bentuk komunikasi verbal jadi semacam percakapan yang bertujuan memperoleh informasi.⁶⁹ Wawancara dilakukan kepada siswa yang dijadikan subjek penelitian setelah mengerjakan tes berpikir aljabar. Wawancara digunakan untuk mengetahui lebih dalam tentang berpikir aljabar siswa. Teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur, yaitu kalimat pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan kondisi subjek penelitian namun mengandung inti permasalahan yang ditetapkan sebelumnya. Wawancara dilakukan secara serius tetapi

⁶⁹ S. Nasution, *Metode Research (Penelitian Ilmiah)* (Jakarta: Bumi Aksara, 1996), h.113.

santai agar mendapatkan informasi semaksimal mungkin seperti yang diharapkan. Peneliti menggunakan rekam audio ketika proses wawancara dengan subjek berlangsung.

E. Instrumen Penelitian

Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi berikut ini:

1. Lembar Tes Berpikir Aljabar

Lembar tes ini disusun oleh peneliti sendiri terdiri dari beberapa masalah yang didalamnya memungkinkan subjek untuk melakukan pemecahan masalah. Jawaban subjek ini dianalisis berdasarkan indikator berpikir aljabar menurut Kieran, meliputi aktivitas generalisasi, aktivitas transformasional, dan aktivitas level meta-global siswa.

Sebelum diujikan, lembar tes berpikir aljabar tersebut terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mitra kemudian di validitas pada validator untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tersebut digunakan. Suatu alat pengukur dikatakan *valid*, jika alat itu mengukur apa yang harus diukur oleh alat itu.⁷⁰ Berikut adalah daftar validator-validator pada penelitian ini.

Tabel 3.5
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama Validator	Jabatan
1	Dr. Suparto, M.Pd.I.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2	Arip Budi Selamet, S.Pd.	Guru bidang studi matematika SMP Islam Insan Kamil Wonoayu Sidoarjo
3	Eva Wulandari, S.Pd.	Guru bidang studi matematika SMP Unggulan Al-Falah Buduran Sidoarjo

⁷⁰ Ibid, h.74.

2. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada subjek setelah tes tulis dilaksanakan. Pedoman wawancara ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan mengetahui lebih dalam aktivitas berpikir aljabar siswa sesuai indikator berpikir aljabar menurut Kieran. Pedoman wawancara ini disusun oleh peneliti yang dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan telah divalidasi oleh validator.

Wawancara yang dilakukan peneliti bersifat terbuka dan semi terstruktur. Terbuka artinya siswa bebas mengutarakan pendapatnya dan semi terstruktur bertujuan agar wawancara tidak terlalu melebar dan tetap berkembang sesuai dengan pedoman wawancara.

F. Keabsahan Data

Untuk menguji kredibilitas dan keabsahan data, maka diperlukan triangulasi data. Menurut Sugiyono, triangulasi data dibedakan menjadi tiga yaitu sumber, metode, dan waktu.⁷¹ Dalam penelitian ini digunakan triangulasi sumber yaitu pengecekan derajat kepercayaan data penelitian berdasarkan beberapa subjek penelitian.

Triangulasi sumber dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber. Data yang diperoleh dari subjek pertama akan dibandingkan dengan data yang diperoleh dari subjek kedua dan subjek ketiga. Data dari ketiga sumber akan dideskripsikan, dikategorisasikan, mana pandangan yang sama, yang berbeda, dan mana yang spesifik dari ketiga sumber data tersebut. Jika terdapat banyak kesamaan data antara ketiga sumber, maka data dikatakan valid.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini secara keseluruhan mengacu pada pendapat Miles dan Huberman, yaitu meliputi aktifitas reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.⁷² Berikut penjelasan tahapan analisis data dalam penelitian ini:

⁷¹ Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2010), h.272.

⁷² Matthew B. Miles dan Huberman, *Analisis Data Kualitatif* (Jakarta: UI-Press, 2009), h.16.

1. Reduksi Data

Dalam penelitian ini, reduksi data diartikan sebagai rangkaian aktifitas merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan hal-hal yang penting dan membuang hal-hal yang dirasa tidak perlu. Reduksi data juga merupakan aktifitas penyederhanaan data mentah di lapangan sesuai hasil tes berpikir aljabar. Reduksi data dilakukan setelah menelaah hasil tes berpikir aljabar dan hasil wawancara. Kegiatan yang dilakukan saat reduksi data sebagai berikut:

- 1) Memutar hasil rekam audio dari masing-masing subjek beberapa kali agar peneliti dapat memperoleh jawaban subjek secara tepat.
- 2) Mentranskrip hasil wawancara. Setelah itu dilakukan pengkodean yang telah peneliti susun sebagai berikut:

$P_{a,b}$ dan $S_{a,b}$

Keterangan:

P : Pewawancara

S : Subjek Penelitian dengan gaya berpikir sekuensial abstrak

a,b : Kode digit setelah P dan S. Digit pertama menyatakan subjek ke-a, $a=1,2,3,\dots$. Digit kedua menyatakan pertanyaan atau jawaban ke-b, $b=1,2,3,\dots$

Berikut contohnya:

$P_{1,2}$: Pewawancara untuk subjek ke-1, wawancara soal/permasalahan ke-2

2. Penyajian Data

Pada tahap ini, peneliti menyajikan data hasil reduksi. Data yang disajikan berupa deskripsi hasil tes berpikir aljabar siswa dan transkrip wawancara lalu dianalisis.

3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan pada penelitian ini disimpulkan sesuai dengan rumusan masalah. Peneliti mendeskripsikan berpikir aljabar siswa berdasarkan indikator yang telah ditentukan sesuai Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Kategori Berpikir Aljabar Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berpikir Aljabar	Indikator	Kategori		
		Tidak Mampu	Kurang Mampu	Mampu
Generasio nal	Menentukan makna variabel dari suatu masalah.	Tidak dapat menentukan makna variabel dari suatu masalah.	Dapat menentukan makna variabel dari suatu masalah tetapi kurang tepat	Dapat menentukan makna variabel dari suatu masalah.
	Merepresen tasikan masalah dalam hubungan antar variabel.	Tidak dapat merepresen tasikan masalah dalam hubungan antar variabel.	Dapat merepresen tasikan masalah dalam hubungan antar variabel tetapi kurang tepat.	Dapat merepresen tasikan masalah dalam hubungan antar variabel.
Transform asional	Melakukan operasi bentuk aljabar	Tidak dapat melakukan operasi bentuk aljabar	Dapat melakukan operasi bentuk aljabar tetapi kurang tepat.	Dapat melakukan operasi bentuk aljabar
	Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan	Tidak dapat menentukan penyelesaian dari suatu	Dapat menentukan penyelesaian dari suatu	Dapat menentukan penyelesaian dari suatu

	dalam aljabar.	persamaan dalam aljabar.	persamaan dalam aljabar tetapi kurang tepat.	persamaan dalam aljabar.
Level Meta Global	Menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika	Tidak dapat menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika	Dapat menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika tetapi kurang tepat	Dapat menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika
	Menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya.	Tidak dapat menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya.	Dapat menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah tetapi menyelesaikannya kurang tepat	Dapat menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya.
	Menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah	Tidak dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah	Dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah	Dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah

	yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.	n masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.	an masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain tetapi kurang tepat.	n masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.
--	---	---	--	---

Terdapat tiga kategori yaitu mampu, kurang mampu, dan tidak mampu. Dalam menyimpulkan kategori yang diperoleh ketiga subjek dalam setiap indikator digunakan ketentuan sebagai berikut:⁷³

1. Jika terdapat kesamaan antara ketiga kategori subjek maka kesimpulan yang diperoleh adalah kategori yang sama. Misalnya ketiga subjek memperoleh kategori mampu, maka kesimpulannya adalah kategori mampu.
2. Jika terdapat dua subjek yang memiliki kategori sama dan satu subjek dengan kategori yang berbeda, maka yang diambil kesimpulan adalah kategori yang sama. Misalnya, subjek pertama memperoleh kategori mampu, subjek kedua memperoleh kategori tidak mampu, dan subjek ketiga memperoleh kategori mampu, maka kesimplannya adalah kategori mampu.
3. Jika terdapat perbedaan kategori antara ketiga subjek maka kesimpulan yang diperoleh adalah dengan merata-rata kategori tersebut. Misalnya, subjek pertama memperoleh kategori mampu, subjek kedua memperoleh kategori kurang mampu, dan subjek ketiga memperoleh kategori tidak mampu, maka kesimpulannya adalah kategori kurang mampu.

Setelah dianalisis, data hasil tes dan wawancara dari setiap subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak akan dibandingkan dan dicari kesamaannya untuk kemudian

⁷³ Ulfa Putri Rahmadiana, Skripsi: "*Profil Berpikir Analitis Peserta Didik dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Ill-structured Problem*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2019), h. 37-38.

diperoleh data mengenai berpikir aljabar meliputi aktivitas generasional, aktivitas transformasional, dan aktivitas level meta global dalam memecahkan masalah.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan peneliti mengacu pada tahap-tahap yang dikemukakan oleh Arikunto, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan dalam tahap persiapan meliputi:

- 1) Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- 2) Meminta izin kepada Kepala SMP Unggulan Al Falah Buduran Sidoarjo untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
- 3) Membuat kesepakatan dengan guru mitra bidang studi matematika di sekolah tersebut meliputi kelas dan waktu yang digunakan untuk penelitian.
- 4) Menyusun instrumen penelitian meliputi:
 - a) Soal tes berpikir aljabar
 - b) Pedoman wawancara
- 5) Melakukan validasi instrumen penelitian serta pedoman wawancara kepada validator.

2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan meliputi:

- 1) Memilih subjek penelitian dengan memberikan angket gaya berpikir untuk menemukan 3 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak
- 2) Memberikan tes berpikir aljabar kepada 3 subjek penelitian terpilih
- 3) Mewawancarai subjek setelah mengerjakan tes berpikir aljabar untuk memverifikasi data hasil tes berpikir aljabar

3. Tahap Analitis Data

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data yang telah diperoleh dengan menggunakan teknik analisis Miles dan Hunerman. Analisis data yang dilakukan adalah analisis hasil tes berpikir aljabar dan wawancara.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Kegiatan dalam tahap ini yaitu menyusun laporan akhir berdasarkan hasil analisis data yang telah didapat sebelumnya.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada Bab IV dalam penelitian ini, peneliti akan memaparkan mengenai deskripsi dan analisis data. Data dalam penelitian ini merupakan hasil pengerjaan tertulis tes berpikir aljabar dan hasil wawancara terhadap tiga subjek yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak. Tes tertulis berupa uraian untuk mengetahui berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika adalah sebagai berikut:

1. Aisyah pergi ke toko alat tulis. Di toko tersebut harga satu buah pensil adalah x rupiah. Sedangkan harga satu buah buku adalah 3 kali lipat harga satu buah pensil. Aisyah ingin membeli 3 buah buku dan 5 buah pensil untuk persiapan masuk sekolah.
 - a. Tentukan total harga yang harus dibayar Aisyah dalam variabel x
 - b. Tentukan harga satu buah pensil dan satu buah buku apabila Aisyah harus membayar seharga Rp. 42.000,00
2. Suatu persegi mempunyai panjang sisi $4x$ cm. Jika sisi-sisinya bertambah $4x$ cm, maka menjadi berapa kali lipatkah keliling persegi tersebut dibanding keliling sebelumnya?
3. Pak Ahmad melakukan perjalanan ke luar kota. Awalnya ia naik bus selama 4 jam dengan kecepatan rata-rata $(5x + 8) \text{ km/jam}$. Setelah itu, ia melanjutkan perjalanan mengendarai ojek motor dengan kecepatan rata-rata $(2x - 5) \text{ km/jam}$ selama 2 jam.
 - a. Tentukan jarak total yang ditempuh oleh Pak Ahmad dalam variabel x
 - b. Buatlah model matematikanya apabila total jarak yang ditempuh Pak Ahmad adalah 382 km.

Hasil pengerjaan tes berpikir aljabar dan hasil wawancara terhadap ketiga subjek penelitian dengan gaya berpikir sekuensial abstrak menurut Tabel 3.4 dalam memecahkan masalah matematika pada materi persamaan linear satu variabel akan dideskripsikan dan dianalisis sebagai berikut:

A. Deskripsi dan Analisis Data Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika (Subjek S₁)

1. Deskripsi Data Subjek S₁

Jawaban tertulis subjek S₁ terdapat pada gambar dibawah ini. Berikut disajikan jawaban subjek S₁ pada masalah 1.

The image shows a handwritten solution for a math problem. The solution is divided into two parts, a and b. Part a) defines variables: '1). harga pensil = x' and 'harga buku = 3x pensil = 3x'. It then states 'Aisyah membeli 3 buku + 5 pensil = 3 buku . 9x = 9x + 5x = 14x' and concludes 'Jadi totalnya 14x'. Part b) calculates the total cost: 'b). Satu buah pensil = 3000' and 'Satu buah buku = 9000 = 3 x 3000 = 9000'. Annotations in boxes on the right explain the steps: 'Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel' points to the variable definitions, and 'Memaknai suatu variabel' points to the calculation of the total cost.

Gambar 4.1

Jawaban pemecahan masalah nomor 1 Subjek S₁

Berdasarkan Gambar 4.1, walaupun tidak menuliskan secara detail terlihat bahwa subjek S₁ dapat menuliskan kembali informasi yang diketahui dalam soal nomor 1, yaitu harga pensil adalah x dan harga buku adalah tiga kali harga pensil yakni $3x$. Lalu subjek S₁ juga dapat menuliskan bahwa Aisyah membeli 3 buku dan 5 pensil. Untuk memecahkan masalah nomor 1 poin a, subjek S₁ dapat menentukan bahwa harga 3 buku sama dengan $9x$ dan harga 5 pensil sama dengan $5x$ lalu menjumlahkan totalnya menjadi $14x$. Untuk memecahkan masalah nomor 1 poin b, subjek S₁ dapat menentukan harga dari satu buah pensil adalah Rp. 3000,00 dan harga satu buah buku adalah Rp. 9000,00.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S₁ dalam menjawab masalah nomor 1:

- P_{1.1} : Dari soal nomor 1 apa saja informasi yang kamu dapatkan?
- S_{1.1} : Aisyah pergi ke toko alat tulis dimana harga satu buah pensil adalah x rupiah sedangkan harga satu buah buku adalah tiga kali lipat harga satu buah pensil. Aisyah membeli 3 buah buku dan 5 buah pensil
- P_{1.2} : Lalu setelah kamu mendapat informasi tersebut apa yang kamu lakukan?
- S_{1.2} : Saya menulis permisalannya. Harga pensil x . Harga buku 3 kali lipat dari pensil yaitu $3x$.
- P_{1.3} : Selanjutnya apakah yang ditanyakan pada soal nomor 1 poin a?
- S_{1.3} : Total harga yang dibayar Aisyah dalam variabel x
- P_{1.4} : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_{1.4} : Kan tadi harga satu pensil adalah x , harga satu buku adalah $3x$. Nah Aisyah kan membeli tiga buku ditambah lima pensil. Jadi 3 buku adalah $3 \times 3x = 9x$ lalu 5 pensil adalah $5 \times x = 5x$. Jadi totalnya $9x + 5x = 14x$
- P_{1.5} : Oke pintar, lalu apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 poin b?
- S_{1.5} : Harga satu buah pensil dan satu buah buku jika Aisyah membayar Rp. 42000
- P_{1.6} : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_{1.6} : Mencari nilai x . Tadi kan sudah tau totalnya $14x$. Nah $14x$ kan Rp. 42000. $Rp. 42000 \div 14 = Rp. 3000$
- P_{1.7} : Lalu apakah kamu bisa mencari harga satu pensil dan satu buku?
- S_{1.7} : Bisa. Harga 1 pensilnya Rp. 3000. Harga 1 bukunya Rp. 9000
- P_{1.8} : Jadi dari soal nomor 1 apakah kamu bisa menentukan makna x ?
- S_{1.8} : x itu harga 1 pensil

Berdasarkan hasil wawancara tersebut diketahui bahwa subjek S_1 mampu merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel, dimana variabel x sebagai nilai yang belum diketahui dapat digunakan untuk menghitung total harga dari beberapa barang yang dibeli. Subjek S_1 juga mampu menentukan makna dari variabel x yaitu Rp. 3000 setelah pada soal nomor 1 poin b diberikan harga total dari beberapa barang yang dibeli. Subjek S_1 mampu menggunakan makna tersebut untuk menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli.

Berikut disajikan jawaban subjek S_1 pada masalah 2

Handwritten solution for problem 2:

2). keliling \rightarrow akhir
 $= 4 \times \text{sisi}$
 $= 8x + 8x + 8x + 8x$
 $= 32x$

keliling \rightarrow awal
 $= 4 \times \text{sisi}$
 $= 4x + 4x + 4x + 4x$
 $= 16x$

keliling awal = $16x$
keliling sesudah = $32x$
berapa kali lipat keliling persegi = 2

Menentukan hubungan dari suatu perubahan

Gambar 4.2

Jawaban pemecahan masalah nomor 2 Subjek S_1

Berdasarkan Gambar 4.2, terlihat bahwa subjek S_1 tidak menuliskan informasi yang diketahui pada soal nomor 2 melainkan langsung memecahkan masalah dengan menghitung keliling akhir persegi yakni menggunakan rumus *keliling persegi* = $4 \times \text{sisi}$. Lalu menjabarkan dengan menuliskan $8x + 8x + 8x + 8x = 32x$. Kemudian dengan langkah yang sama, subjek S_1 mencari keliling awal persegi dengan rumus *keliling persegi* = $4 \times \text{sisi}$. Lalu menjabarkan dengan menuliskan $4x + 4x + 4x + 4x = 16x$. Subjek S_1 lalu menuliskan bahwa keliling awal persegi adalah $16x$ dan keliling akhir persegi adalah $32x$. subjek S_1 lalu mendapat jawaban dari pertanyaan berapa kali lipat keliling persegi adalah 2.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih

dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S_1 dalam menjawab masalah nomor 2:

P_{1.9} : Dari soal nomor 2, informasi apa saja yang kamu ketahui?

S_{1.9} : Persegi mempunyai panjang sisi $4x$ cm lalu panjang sisi bertambah lagi $4x$ cm

P_{1.10} : Lalu apa yang ditanyakan dari soal nomor 2?

S_{1.10} : Berapa kali lipat keliling persegi dibanding keliling sebelumnya

P_{1.11} : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal nomor 2?

S_{1.11} : Saya menghitung keliling awal dengan rumus $4 \times \text{sisi}$ maka $4x + 4x + 4x + 4x = 16x$

P_{1.12} : Lalu apa yang kamu lakukan setelahnya?

S_{1.12} : Lalu saya melanjutkan menghitung keliling akhirnya. Rumusnya sama kayak tadi $4 \times \text{sisi} = 8x + 8x + 8x + 8x = 32x$

P_{1.13} : Darimana kamu mendapatkan $8x$?

S_{1.13} : Dari $4x + 4x$ ka

P_{1.14} : Jadi apa saja yang kamu peroleh?

S_{1.14} : Didapatkan keliling awalnya = $16x$ dan keliling sesudahnya = $32x$

P_{1.15} : Lalu apa yang dapat kamu simpulkan?

S_{1.15} : Jadi keliling persegi akhir 2 kali lipat dari keliling persegi awal

P_{1.16} : Oke, sebelum kamu mengerjakannya apakah kamu bisa memprediksi perubahannya?

S_{1.16} : Bisa ka, tadi kan sisinya berubah dari $4x$ saja terus ditambah $4x$ lagi jadinya $8x$

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa subjek S_1 mampu menentukan hubungan keliling persegi akhir dengan keliling persegi awal yaitu 2 kali lipatnya. Subjek S_1 mampu memprediksi hubungan tersebut setelah terjadi perubahan pada panjang sisi persegi yaitu dari yang sisinya $4x$ cm bertambah $4x$ cm lagi menjadi $8x$ cm.

Berikut disajikan jawaban subjek S_1 pada masalah 3

3). a. Pak Ahmad naik bus selama = 4 jam
 dengan rata-rata kecepatan $(5x+8)$ km/jam
 $= 4(5x+8) = 20x + 32 = \text{jarak naik bus}$
 $= 2(2x-5)$ km/jam
 $= 4x-10 = \text{jarak naik ojek}$
 $= 20x + 32 + 4x - 10 = \text{jarak total}$
 $= 46$

Menggunakan aljabar pada bidang fisika

Membuat model matematika dari masalah

b). $382 \text{ km} = 20x + 32 + 4x - 10$
 $= 46 \text{ km/jam}$

Gambar 4.3

Jawaban pemecahan masalah nomor 3 Subjek S₁

Pada permasalahan nomor 3 poin a, terlihat bahwa subjek S₁ dapat menuliskan kembali informasi yang diketahui bahwa Pak Ahmad naik bus selama 4 jam dengan rata-rata kecepatan $\frac{(5x+8)km}{jam}$. Lalu subjek S₁ langsung menghitung $4(5x+8) = 20x+32$ dan menuliskannya sebagai jarak naik bus. Kemudian subjek S₁ menghitung lagi $2(2x-5) = 4x-10$ dan menuliskannya sebagai jarak naik ojek. Sehingga subjek S₁ menuliskan $20x+32+4x-10 = 46$ sebagai jarak total. Sedangkan pada permasalahan nomor 3 poin b, terlihat bahwa subjek S₁ menuliskan bahwa $382 \text{ km} = 20x+32+4x-10 = \frac{46km}{jam}$

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S₁ dalam menjawab masalah nomor 3:

- P_{1.17} : Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 3?
 S_{1.17} : Yang diketahui itu Pak Ahmad naik bus selama 4 jam dengan kecepatan $\frac{(5x+8)km}{jam}$. Terus naik ojek motor selama 2 jam dengan kecepatan rata-rata $\frac{(2x-5)km}{jam}$
- P_{1.18} : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 3 poin a?
 S_{1.18} : Jarak totalnya ka

- P_{1.19} : Oke, bagaimana cara kamu mencari jaraknya?
 S_{1.19} : Pakai kecepatan dikali jam
 P_{1.20} : Lalu bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
 S_{1.20} : $4(5x + 8) = 20x + 32$ itu jarak naik busnya ka
 P_{1.21} : Lalu selain naik bus, apakah PakAhmad menggunakan kendaraan lain?
 S_{1.21} : Iya, naik ojek motor ka
 P_{1.22} : Lalu apa yang kamu lakukan?
 S_{1.22} : Sama ka, menghitung jaraknya yaitu $2(2x - 5) = 4x - 10$
 P_{1.23} : Jadi bagaimana penyelesaian dari soal nomer 3 poin a?
 S_{1.23} : Jarak naik bus ditambah naik ojek ka, yaitu $20x + 32 + 4x - 10$
 P_{1.24} : Untuk soal nomor 3 poin b, apa yang ditanyakan?
 S_{1.24} : Model matematikanya ka
 P_{1.25} : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
 S_{1.25} : Itu $382km = 20x + 32 + 4x - 10$
 P_{1.26} : Lalu 46 km/jam ini apa maksudnya?
 S_{1.26} : Itu kalo dihitung semua ka
 P_{1.27} : Apakah boleh konstanta dan variabel dihitung secara bersamaan?
 S_{1.27} : Saya gatau ka, gaboleh ya ka

Berdasarkan hasil wawancara di atas diketahui bahwa subjek S₁ dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah pada bidang ilmu lain yakni bidang fisika terkait materi jarak dan kecepatan. Hanya saja pada prakteknya subjek S₁ masih banyak melakukan kesalahan operasi hitung bentuk aljabar. Hal ini karena subjek S₁ beranggapan bahwa bilangan bervariasi dan bilangan konstanta dapat dihitung sekaligus sehingga juga mengakibatkan kesalahan pada pemodelan matematika dari masalah yang diminta.

2. Analisis Data Subjek S₁

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut ini merupakan hasil analisis berpikir aljabar subjek S₁ dalam

memecahkan masalah matematika pada aktivitas generasional, transformasional, dan level meta-global.

a. Generasional

Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat bahwa subjek S_1 dalam memecahkan masalah nomor 1 poin a dapat merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan $S_{1.2}$ dan $S_{1.4}$. Pada pernyataan $S_{1.2}$ terlihat bahwa subjek S_1 dapat merepresentasikan informasi-informasi yang diketahui pada soal sebagai suatu hubungan yakni x sebagai harga dari sebuah pensil sekaligus sebagai harga sebuah buku dimana nilainya adalah tiga kali lipatnya. Subjek S_1 juga mampu merepresentasikan bentuk aljabar dalam variabel x sebagai harga total dari beberapa barang yang harus dibayar, dimana harga barang-barang tersebut belum diketahui nilainya seperti pada pernyataan $S_{1.4}$ yakni totalnya adalah $14x$.

Subjek S_1 dalam memecahkan masalah nomor 1 poin b terlihat bahwa subjek S_1 dapat menentukan makna variabel dari suatu masalah. Hal ini terlihat seperti pada gambar 4.1 dan pernyataan $S_{1.6}$, $S_{1.7}$ dan $S_{1.8}$. Subjek S_1 dapat menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli karena menentukan terlebih dahulu nilai x seperti pada pernyataan $S_{1.6}$, dan menggunakan nilai x tersebut untuk menemukan harga dari masing masing barang yang dibeli seperti pada pernyataan $S_{1.7}$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_1 sudah mampu melakukan berpikir aljabar aktivitas generasional karena telah memenuhi keseluruhan indikator.

b. Transformasional

Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat bahwa subjek S_1 dalam melakukan operasi bentuk aljabar yang memuat variabel sudah tepat untuk menentukan total harga dalam variabel x . Hal ini didukung oleh pernyataan $S_{1.4}$ dan $S_{1.6}$. Sesuai Gambar 4.2 dan pernyataan $S_{1.11}$ serta $S_{1.12}$ yang

mana subjek S_1 juga tepat dalam melakukan operasi bentuk aljabar untuk mencari keliling suatu persegi dalam variabel x . Hanya saja ketika dihadapkan pada bentuk aljabar yang memuat variabel dan konstanta, subjek S_1 masih melakukan kesalahan operasi bentuk aljabar dimana subjek S_1 menganggap bahwa variabel dan konstanta bisa dijumlahkan atau dikurangi secara bersama seperti dalam Gambar 4.3 dan pernyataan $S_{1.26}$.

Ketika menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar, subjek S_1 masih melakukan kesalahan. Meskipun pada pernyataan $S_{1.6}$ terlihat bahwa subjek S_1 mampu menyelesaikan persamaan $42000 = 14x \leftrightarrow x = 3000$ namun disisi lain masih terdapat kesalahan yang subjek S_1 lakukan. Hal ini terlihat pada Gambar 4.3 dimana pada jawaban soal nomor 3 poin b, subjek S_1 menyelesaikan suatu persamaan linear satu variabel dengan menghitung semua suku-sukunya secara bersamaan karena ketidaktahuannya seperti pernyataan $S_{1.27}$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_1 dalam berpikir aljabar aktivitas transformasional masih kurang mampu melakukan operasi bentuk aljabar dengan tepat apabila bentuk aljabar tersebut mengandung variabel dan konstanta. Subjek S_1 juga kurang mampu dalam menentukan penyelesaian dari suatu persamaan karena keterbatasan pengetahuan yang dimilikinya.

c. **Level Meta-Global**

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat bahwa subjek S_1 mampu menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi masalah dalam matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan $S_{1.15}$ yakni subjek S_1 mampu menghubungkan bahwa keliling persegi akhir adalah 2 kali lipat dari keliling persegi awal. Hal ini karena subjek S_1 mampu menentukan perubahan panjang dari sisi persegi tersebut seperti

pernyataan $S_{1.13}$ yakni $4x + 4x = 8x$ sehingga subjek S_1 dapat menganalisis perubahan keliling persegi seperti pernyataan $S_{1.11}$, $S_{1.12}$ dan $S_{1.14}$. Selain itu, subjek S_1 juga mampu memprediksi perubahan tersebut seperti pada pernyataan $S_{1.16}$.

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa subjek S_1 kurang mampu menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah di bidang ilmu lain dalam hal ini yaitu menggunakan aljabar dalam bidang fisika untuk mencari jarak. Seperti pernyataan $S_{1.19}$ yakni meskipun subjek S_1 mampu mengetahui rumus dari mencari *jarak* = *kecepatan* \times *waktu*, subjek S_1 kurang mampu mencari jarak dengan tepat karena dalam perhitungannya terdapat kesalahan operasi bentuk aljabar. Hal ini juga mengakibatkan ketidaktepatan subjek S_1 dalam menentukan model matematika dari masalah tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_1 kurang mampu dalam berpikir aljabar pada aktivitas level meta-global. Subjek S_1 mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika namun subjek S_1 kurang mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah serta kurang mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.

Berdasarkan deskripsi dan analisis di atas, dapat disimpulkan berpikir aljabar subjek S_1 dalam memecahkan masalah matematika seperti Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Berpikir Aljabar Subjek S_1 dalam
Memecahkan Masalah Matematika

Berpikir Aljabar	Indikator	Bentuk Pencapaian
------------------	-----------	-------------------

Generasional	Menentukan makna variabel dari suatu masalah	Dapat menentukan makna/nilai variabel dari suatu masalah sehingga mampu menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli
Generasional	Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel	Dapat merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel sehingga dapat menentukan harga total dari beberapa barang yang dibeli dalam bentuk variabel dimana harga barang tersebut belum diketahui nilainya
Transformasional	Melakukan operasi bentuk aljabar	Belum dapat melakukan operasi bentuk aljabar dengan tepat karena miskonsepsi yakni variabel dan konstanta dapat dihitung

		secara bersamaan
Transformasional	Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar	Belum dapat menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dengan tepat karena kesalahan dalam melakukan operasi bentuk aljabar
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika	Dapat menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika dengan tepat. Dalam hal ini benar dalam menentukan berapa kali lipat keliling persegi setelah perubahan panjang sisi awal
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan	Belum dapat menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan

	menyelesaikannya	menyelesaikannya
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain	Belum dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu dengan tepat karena kurang teliti dalam perhitungannya

B. Deskripsi dan Analisis Data Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika (Subjek S₂)

A. Deskripsi Data Subjek S₂

Jawaban tertulis subjek S₂ terdapat pada gambar di bawah ini. Berikut disajikan jawaban subjek S₂ pada masalah 1.

Diketahui: 1 buku adalah 3 kali lipat

10: 1 buku: $3x = 3 = 9x$
 1 pensil: $x = 3 = 5x$

5 = dikali 3.000
 1 pensil: 3.000
 1 buku: $3x = 9.000$

Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel

Memaknai suatu variabel

Gambar 4.4

Jawaban pemecahan masalah nomor 1 subjek S₂

Berdasarkan Gambar 4.4, terlihat bahwa subjek S₂ menuliskan informasi yang diketahui pada soal yakni 1 buku adalah 3 kali lipat. Lalu untuk memecahkan masalah soal nomor 1 poin a, subjek S₂ menuliskan bahwa 1 buku adalah $3x$ dan 1 pensil adalah x . Kemudian subjek S₂

mengalikan buku sebanyak 3 sehingga menjadi $9x$ sedangkan pensil sebanyak 5 menjadi $5x$ lalu menjumlahkan $9x + 5x = 14x$. Pada pemecahan masalah nomor 1 poin b, subjek S_2 langsung menuliskan bahwa dikali 3000 dan mendapat jawaban yakni $1 \text{ pensil} = \text{Rp. } 3000$ dan $1 \text{ buku } 3x = \text{Rp } 9000$

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S_2 dalam menjawab masalah nomor 1:

- P_{2.1} : Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 1?
 S_{2.1} : Harga satu pensilnya x , harga satu bukunya $3x$
 P_{2.2} : Apakah ada informasi lain yang kamu dapat?
 S_{2.2} : Iya, Aisyah membeli tiga buah buku dan lima buah pensil untuk persiapan masuk sekolah
 P_{2.3} : Apa yang ditanyakan untuk soal nomor 1 poin a ?
 S_{2.3} : Harga yang harus dibayar Aisyah
 P_{2.4} : Bagaimana cara kamu menyelesaikan nomor 1 poin a?
 S_{2.4} : Saya menjumlahkan. Satu buku adalah $3x$, maka saya kalikan 3 menjadi $9x$. lalu satu pensil adalah x dikali 5 menjadi $5x$. Jadi $9x + 5x = 14x$
 P_{2.5} : Lalu apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 poin b?
 S_{2.5} : Harga satu buku dan satu pensil apabila Aisyah harus membayar Rp. 42000
 P_{2.6} : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
 S_{2.6} : Jadi satu pensil adalah Rp. 3000 dan satu buku adalah $3x = \text{Rp. } 9000$ ya kalo ditotal.
 P_{2.7} : Rp. 3000 tadi dari mana?
 S_{2.7} : Rp. 3000 tadi dari harga x nya
 P_{2.8} : Bagaimana cara kamu mencari nilai x nya
 S_{2.8} : Tadi total nomer 1 yang a kan $14x$. Terus kan bayarnya Rp. 42000. Kita harus mencari 14 itu dikali berapa biar mencapai Rp. 42000. Jadi x nya Rp. 3000

Berdasarkan hasil wawancara di atas diketahui bahwa subjek S_2 mampu merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel, dimana variabel x sebagai nilai yang belum diketahui dapat digunakan untuk menghitung total harga dari beberapa barang yang dibeli yaitu $14x$. Subjek S_2 juga mampu menentukan makna dari variabel x yaitu Rp.3000 setelah menghitung harga total dalam variabel dikalikan berapa agar mendapat harga total dalam bentuk rupiah. Subjek S_2 mampu menggunakan makna tersebut untuk menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli yakni Rp. 3000 untuk harga pensil dan Rp.9000 untuk harga buku.

Berikut disajikan jawaban subjek S_2 pada masalah 2.

Handwritten work showing the solution for problem 2:

$ps = 4x$ lalu ditambah sisinya $4x$

$4x + 4x + 4x + 4x = 16x$ cm awal

$8x + 8x + 8x + 8x = 32x$ 2 kali lipat

Gambar 4.5

Jawaban pemecahan masalah nomor 2 subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.5, terlihat bahwa subjek S_2 menuliskan informasi bahwa $ps = 4x$ lalu ditambah sisinya $4x$. Subjek S_2 menggunakan rumus *keliling persegi* $= s + s + s + s = 4x + 4x + 4x + 4x = 16x$ cm sebagai keliling awal. Lalu subjek S_2 menghitung keliling persegi akhir dengan $8x + 8x + 8x + 8x = 32x$. Kemudian subjek S_2 menyimpulkan bahwa jawaban untuk masalah soal nomor 2 adalah 2 kali lipat.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S_2 dalam menjawab masalah nomor 2:

$P_{2.9}$: Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 2?

$S_{2.9}$: Yang diketahui adalah panjang sisi $4x$ cm. lalu panjang sisinya bertambah $4x$

- P_{2.10} : Apa yang ditanyakan dari soal nomor 2?
 S_{2.10} : Berapa kali lipatan keliling persegi dibanding keliling sebelumnya
 P_{2.11} : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
 S_{2.11} : Ada rumusnya
 P_{2.12} : Bagaimana rumusnya?
 S_{2.12} : $Sisi + sisi + sisi + sisi = 4x + 4x + 4x + 4x = 16x$ itu adalah keliling awal. Lalu setelah bertambah $4x$ sisinya menjadi $8x + 8x + 8x + 8x = 32x$. Jadi kelipatannya adalah 2 kali lipat.
 P_{2.13} : Tadi sebelum kamu mengerjakannya, apakah kamu bisa memprediksi berapa kali lipat perubahannya?
 S_{2.13} : Bisa, sisinya tadi kan $4x$ terus jadi $8x$ lha itukan totalnya $16x$ dan $32x$, cuma dikali 2 doang

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa subjek S₂ mampu menentukan hubungan keliling persegi setelah perubahan panjang sisinya yaitu 2 kali lipat dari keliling persegi awal. Subjek S₂ mampu memprediksi hubungan tersebut setelah melihat terjadinya perubahan pada panjang sisi persegi yaitu dari yang sisinya $4x$ cm menjadi $8x$ cm yaitu 2 kalinya saja.

Berikut disajikan jawaban subjek S₂ pada masalah 3.

Menggunakan aljabar pada bidang fisika

Membuat model matematika dari masalah

$20x + 32 + 9 + 10 =$
 $20x + 22 + 9 - 10 =$
 ~~$20x + 22 = 10 + 20x = 32$~~
 $60x + 32 = 360$
 $60x \cdot 10 = 3600$
 $6 + 360$
 $4(5x + 8) - (2x - 5) + 2$
 $a \text{ maka di tulis } 40 \text{ s.d. } 10 \text{ km}$
 $b \text{ } 10 + 20x = 382 \text{ km}$

Gambar 4.6

Jawaban pemecahan masalah nomor 3 subjek S₂

Berdasarkan Gambar 4.6, terlihat bahwa subjek S₂ melakukan banyak kesalahan dalam proses memecahkan masalah nomor 3. Untuk jawaban masalah nomor 3 poin a,

subjek S_2 menuliskan bahwa $4(5x + 8) - (2x - 5)2 = 20x + 32 + 4 - 10$ dan tiba-tiba menyimpulkan bahwa jarak total yang ditempuh adalah $10 + 24x \text{ km}$. Sehingga ketika memecahkan masalah soal nomor 3 poin b, subjek S_2 langsung menuliskan bahwa $10 + 24x \text{ km} = 382 \text{ km}$

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S_2 dalam menjawab masalah nomor 3:

P_{2.14} : Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 3?

S_{2.14} : Pak Ahmad ke luarkota. Naik bus selama 4 jam dengan kecepatan $(5x + 8) \text{ km/jam}$. Setelah itu naik ojek motor dengan kecepatan $(2x - 5) \text{ km/jam}$ selama 2 jam.

P_{2.15} : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 3 poin a?

S_{2.15} : Jarak total yang ditempuh Pak Ahmad

P_{2.16} : Bagaimana cara kamu mencari jaraknya?

S_{2.16} : Pakai rumus jarak adalah kecepatan dikali jam

P_{2.17} : Lalu bagaimana cara kamu mencari jarak totalnya?

S_{2.17} : Pertamanya $4 \times (5x + 8) - 2x - 5 + 2 = 10 + 24x \text{ km}$

P_{2.18} : Untuk soal nomor 3 poin b apa yang ditanyakan?

S_{2.18} : Membuat model matematikanya apabila jarak totalnya 382 km

P_{2.19} : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S_{2.19} : Tadi kan sudah diketahui jaraknya $10 + 24x \text{ km}$. Tinggal mengasih sama dengan 382 km

P_{2.20} : Untuk bisa mengerjakan soal nomor 3 syarat apa saja yang harus kamu ketahui ?

S_{2.20} : Harus tau rumus jarak dan perkalian

Berdasarkan hasil wawancara di atas diketahui bahwa subjek S_2 belum dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah pada bidang ilmu lain yakni bidang fisika terkait materi jarak. Pada proses pemecahannya

subjek S_2 masih banyak melakukan kesalahan operasi hitung bentuk aljabar. Hal ini karena subjek S_2 kurang teliti dalam melakukan operasi bentuk aljabar sehingga juga mengakibatkan kesalahan pada pembuatan pemodelan matematika dari masalah.

B. Analisis Data Subjek S_2

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut ini merupakan hasil analisis berpikir aljabar subjek S_2 dalam memecahkan masalah matematika pada aktivitas generasional, transformasional, dan level meta-global.

a. Generasional

Berdasarkan Gambar 4.4, terlihat bahwa subjek S_2 dalam memecahkan masalah 1 poin a dapat merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan $S_{2.1}$ dan $S_{2.4}$. Pada pernyataan $S_{2.1}$ terlihat bahwa subjek S_1 dapat merepresentasikan informasi-informasi yang diketahui pada soal sebagai suatu hubungan yakni harga satu buah pensil adalah x sedangkan harga dari satu buah buku adalah tiga kali lipat harga satu buah pensil. Subjek S_2 juga mampu merepresentasikan bentuk aljabar dalam variabel x sebagai harga total dari beberapa barang yang harus dibayar seperti pada pernyataan $S_{2.4}$ yakni totalnya adalah $14x$.

Subjek S_2 dalam memecahkan masalah nomor 1 poin b terlihat bahwa subjek S_2 dapat menentukan makna variabel dari suatu masalah. Hal ini terlihat seperti pada gambar 4.4 dan pernyataan $S_{2.6}$ dan $S_{2.7}$. Subjek S_2 dapat menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli karena menentukan terlebih dahulu nilai x seperti pada pernyataan $S_{2.7}$, dan menggunakan nilai x tersebut untuk menemukan harga dari masing-masing barang yang dibeli seperti pada pernyataan $S_{2.6}$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_2 sudah mampu melakukan berpikir aljabar aktivitas generasional karena telah memenuhi keseluruhan indikator yaitu mampu merepresentasikan masalah

dalam hubungan antar variabel serta mampu menentukan makna variabel dari suatu masalah.

b. Transformasional

Berdasarkan Gambar 4.4 dan pernyataan S_{2.4} terlihat bahwa subjek S₂ dalam melakukan operasi bentuk aljabar yang memuat variabel sudah tepat untuk menentukan total harga dalam variabel x . Hal ini juga terlihat dari Gambar 4.5 dan pernyataan S_{2.12} yang mana subjek S₂ tepat dalam melakukan operasi bentuk aljabar untuk mencari keliling suatu persegi dalam variabel x . Hanya saja ketika dihadapkan pada bentuk aljabar yang memuat variabel dan konstanta, subjek S₂ masih melakukan kesalahan operasi bentuk aljabar perkalian, penjumlahan dan juga pengurangan karena kurang teliti seperti dalam Gambar 4.6 dan pernyataan S_{2.17}.

Ketika menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar, subjek S₂ masih melakukan kesalahan. Meskipun pada pernyataan S_{2.8} terlihat bahwa subjek S₂ mampu menyelesaikan persamaan $42000 = 14x \leftrightarrow x = 3000$ dengan berpikir bahwa 14 dikalikan dengan berapa sehingga menjadi 42000. Namun disisi lain masih terdapat kesalahan yang subjek S₂ lakukan. Hal ini terlihat pada gambar 4.6 dimana pada jawaban soal nomor 3, subjek S₂ melakukan kesalahan operasi bentuk aljabar sehingga kurang mampu menyelesaikan persamaan tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S₂ dalam berpikir aljabar aktivitas transformasional masih kurang mampu melakukan operasi bentuk aljabar dengan tepat apabila bentuk aljabar tersebut mengandung variabel dan konstanta. Subjek S₂ juga kurang mampu dalam menentukan penyelesaian dari suatu persamaan karena ketidaktelitian dalam melakukan operasi bentuk aljabar.

c. Level Meta-Global

Berdasarkan Gambar 4.5 terlihat bahwa subjek S₂ mampu menggunakan aljabar untuk

menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi masalah dalam matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan S_{2.12} yakni subjek S₂ mampu menghubungkan bahwa keliling persegi akhir adalah 2 kali lipat dari keliling persegi awal dengan melihat perubahan panjang sisi persegi tersebut yang awalnya $4x$ menjadi $8x$. Selain itu, subjek S₂ juga mampu memprediksi perubahan tersebut seperti pada pernyataan S_{2.13}.

Berdasarkan Gambar 4.6 terlihat bahwa subjek S₂ kurang mampu menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah di bidang ilmu lain dalam hal ini yaitu menggunakan aljabar dalam bidang fisika untuk mencari jarak. Seperti pernyataan S_{2.16} yakni meskipun subjek S₂ mampu mengetahui rumus dari mencari *jarak* = *kecepatan* × *waktu* namun subjek S₂ kurang mampu menentukan jarak totalnya dengan tepat karena dalam perhitungannya terdapat kesalahan operasi bentuk aljabar. Hal ini juga mengakibatkan ketidaktepatan subjek S₂ dalam membuat model matematika dari masalah tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S₂ kurang mampu dalam berpikir aljabar pada aktivitas level meta global. Subjek S₂ mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika namun subjek S₂ kurang mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah serta kurang mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.

Berdasarkan deskripsi dan analisis di atas, dapat disimpulkan berpikir aljabar subjek S₂ dalam memecahkan masalah matematika seperti Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2
Berpikir Aljabar Subjek S₂ dalam Memecahkan
Masalah Matematika

Berpikir Aljabar	Indikator	Bentuk Pencapaian
Generasional	Menentukan makna variabel dari suatu masalah	Dapat menentukan makna/nilai variabel dari suatu masalah sehingga mampu menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli
Generasioanl	Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel	Dapat merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel sehingga dapat menentukan harga total dari beberapa barang yang dibeli dalam bentuk variabel dimana harga barang tersebut belum diketahui nilainya
Transformasioanal	Melakukan operasi bentuk aljabar	Belum dapat melakukan operasi bentuk aljabar dengan tepat karena

		kesalahan dalam melakukan perkalian, penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk aljabar
Transformasio nal	Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar	Belum dapat menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dengan tepat karena kesalahan dalam melakukan operasi bentuk aljabar
Level Meta- Global	Menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika	Dapat menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika dengan tepat. Dalam hal ini benar dalam menentukan berapa kali lipat keliling persegi setelah perubahan

		panjang sisi awal
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya	Belum dapat menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain	Belum dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain dengan tepat karena kurang teliti dalam perhitungannya

C. Deskripsi dan Analisis Data Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika (Subjek S₃)

A. Deskripsi Data Subjek S₃

Jawaban tertulis subjek S₃ terdapat pada gambar di bawah ini. Berikut disajikan jawaban subjek S₃ pada masalah 1.

Handwritten solution for a problem involving pens and books. The student defines variables and uses algebra to solve for the price of a pen.

Handwritten notes:

- 7) a. harga pensil x
- harga buku $3x$ pensil $3x$
- aigya membeli 3 buku + 5 pensil
- 3 buku = $9x$
- 5 pensil $5x = 9x + 5x = 14x$
- jadi total = $14x$

Annotations:

- Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel
- Memakai suatu variabel

Final calculations:

- 1 buah pensil : $14 \times 3 = 3.000$
- 1 buah buku : $42.000,00 = 3 \times 3 \times 3000 = 9.000$

Gambar 4.7
Jawaban pemecahan masalah nomor 1 subjek S₃

Berdasarkan Gambar 4.7, terlihat bahwa subjek S_3 dapat menuliskan kembali informasi yang diketahui dalam soal nomor 1, yaitu harga pensil adalah x dan harga buku adalah tiga kali harga pensil yakni $3x$. Lalu subjek S_3 juga dapat menuliskan bahwa Aisyah membeli 3 buku dan 5 pensil. Untuk memecahkan masalah soal nomor 1 poin a, subjek S_3 dapat menentukan bahwa harga 3 buku sama dengan $9x$ dan harga 5 pensil sama dengan $5x$ lalu menjumlahkan totalnya $9x + 5x = 14x$. Untuk memecahkan masalah soal nomor 1 poin b, subjek S_3 dapat menentukan harga dari satu buah pensil adalah Rp.3000,00 dan harga satu buah buku adalah Rp.9000,00.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S_3 dalam menjawab masalah nomor 1:

- P_{3.1} : Dari soal nomor 1 apa saja informasi yang kamu dapatkan?
- S_{3.1} : Harga pensil x terus harga buku $3x$ karena pada soal tertulis tiga kali pensil. Lalu Aisyah beli 3 buku dan 5 pensil
- P_{3.2} : Selanjutnya apakah yang ditanyakan pada soal nomor 1 poin a?
- S_{3.2} : Total harga yang dibayar Aisyah dalam variabel x
- P_{3.3} : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_{3.3} : Menghitung harga buku dan pensilnya. Harga satu pensil adalah x , harga satu buku adalah $3x$. Tadi kan beli tiga buku ditambah lima pensil. Jadi 3 buku adalah $9x$ lalu 5 pensil adalah $5x$. Jadi totalnya $9x + 5x = 14x$
- P_{3.4} : Lalu apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 poin b?
- S_{3.4} : Mencari harga satu buah pensil dan satu buah buku

- P_{3.5} : Lalu apakah kamu bisa mencari harga satu pensil dan satu buku?
 S_{3.5} : Harga 1 pensilnya Rp. 3000. Harga 1 bukunya Rp. 9000
 P_{3.6} : Bagaimana cara kamu menemukan harga tersebut?
 S_{3.6} : Tadi saya tanya teman ka pokoknya 1 pensilnya Rp.3000 lah buku kan tiga kali pensil jadi Rp.9000

Berdasarkan hasil wawancara di atas diketahui bahwa subjek S₃ mampu merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel agar dapat digunakan untuk menghitung total harga dari beberapa barang yang dibeli yaitu $14x$. Subjek S₃ juga dapat menentukan harga dari masing-masing barang namun hal ini dilakukan setelah bertanya pada temannya sehingga dapat diketahui bahwa subjek S₃ kurang mampu memaknai suatu variabel.

Berikut disajikan jawaban subjek S₃ pada masalah 2

2) keliling = $4 \times \text{sisi}$
 $= 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times$
 $= 16x$

keliling awal = $16x$
 keliling sesudah = $32x$

keliling = $4 \times \text{sisi}$
 $= 8x + 8x + 8x + 8x$
 $= 32x$

Menganalisis hubungan dari suatu perubahan

berapa kali lipat keliling persegi = 2

Gambar 4.8

Jawaban pemecahan masalah nomor 2 subjek S₃

Berdasarkan Gambar 4.8, terlihat bahwa subjek S₃ menggunakan rumus *keliling persegi* = $4 \times \text{sisi}$ = $4x \cdot 4x \cdot 4x \cdot 4x = 16x \text{ cm}$ dan menentukan hasil tersebut sebagai keliling awal. Lalu subjek S₃ menghitung lagi keliling persegi dengan $8x + 8x + 8x + 8x = 32x$ dan menentukan hasil tersebut sebagai keliling sesudah. Kemudian subjek S₃ menyimpulkan bahwa berapa kali lipat keliling persegi adalah 2.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa

dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S_3 dalam menjawab masalah nomor 2:

- P_{3.6} : Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 2?
 S_{3.6} : Persegi dengan panjang sisi awalnya $4x$ cm
 P_{3.7} : Apa yang ditanyakan dari soal nomor 2?
 S_{3.7} : Mencari kelipatan keliling
 P_{3.8} : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
 S_{3.8} : Mencari keliling awal dulu dengan $4x \times 4x \times 4x \times 4x = 16x$
 P_{3.9} : Lalu apakah ada perubahan dari persegi tersebut?
 S_{3.9} : Ada ka, sisi bertambah $4x$ cm
 P_{3.10} : Lalu apa yang kamu lakukan?
 S_{3.10} : Mencari kelilingnya sesudahnya lagi yaitu $8x + 8x + 8x + 8x = 32x$.
 P_{3.11} : Lalu apa yang bisa kamu simpulkan?
 S_{3.11} : Kelilingnya berubah ka. Keliling persegi awal adalah $16x$ dan keliling persegi sesudah menjadi $32x$
 P_{3.12} : Lalu apakah kamu dapat menentukan berapa kali lipat keliling persegi sesudah perubahan dengan sebelumnya?
 S_{3.12} : Kelipatannya adalah 2 kali lipat ka
 P_{3.13} : Tadi sebelum kamu mengerjakannya, apakah kamu bisa memprediksi berapa kali lipat perubahannya?
 S_{3.13} : Bisa ka dari perubahan panjang sisinya kelihatan

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa subjek S_3 mampu menentukan hubungan keliling persegi setelah perubahan panjang sisinya yaitu 2 kali lipat dari keliling persegi awal. Subjek S_3 mampu memprediksi hubungan tersebut setelah melihat terjadinya perubahan pada panjang sisi persegi.

Berikut disajikan jawaban subjek S_3 pada masalah 3.

3) Jarak = $(5x+8) \cdot 4$ jarak bus
 a) $= 20x + 32$
 $= (2x-5) \cdot 2$ jarak ojek
 $= 4x + 10$
 $= 20x + 32 + 4x + 10$ jarak total
 $= 66$

b) $382 \text{ km} = 20x + 32 + 4x + 10$

Membuat pemodelan matematika dari masalah

Menggunakan aljabar pada bidang fisika

Gambar 4.9

Jawaban pemecahan masalah nomor 3 subjek S₃

Pada permasalahan nomor 3 poin a, terlihat bahwa dalam memecahkan masalah tersebut subjek S₃ langsung menghitung $jarak = 4(5x + 8) = 20x + 32$ dan menuliskannya sebagai jarak naik bus. Kemudian subjek S₃ menghitung lagi $(2x - 5) \cdot 2 = 4x + 10$ dan menuliskannya sebagai jarak naik ojek. Sehingga subjek S₃ menuliskan $20x + 32 + 4x + 10 = 66$ sebagai jarak total. Sedangkan pada permasalahan nomor 3 poin b, terlihat bahwa subjek S₃ menuliskan bahwa $382 \text{ km} = 20x + 32 + 4x + 10$

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap berpikir aljabar siswa dalam memecahkan masalah matematika secara lebih dalam. Berikut ini petikan wawancara subjek S₃ dalam menjawab soal nomor 3:

P_{3.14} : Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 3?

S_{3.14} : Awalnya naik bus selama 4 jam dengan kecepatan $\frac{(5x+8) \text{ km}}{\text{jam}}$. Terus naik ojek motor dengan kecepatan rata-rata $\frac{(2x-5) \text{ km}}{\text{jam}}$ selama 2 jam

P_{3.15} : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 3 poin a?

S_{3.15} : Jarak totalnya ka

P_{3.16} : Lalu bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S_{3.16} : Menghitung $4(5x + 8) = 20x + 32$ itu jarak naik busnya ka

P_{3.17} : Lalu apa lagi yang kamu lakukan?

- S_{3.17} : Menghitung jaraknya pas naik ojek ka yaitu
 $2(2x - 5) = 4x + 10$
- P_{3.18} : Jadi bagaimana penyelesaian dari soal nomer 3 poin a?
- S_{3.18} : Jarak naik bus ditambah naik ojek ka, yaitu
 $20x + 32 + 4x + 10 = 66$
- P_{3.19} : Untuk soal nomor 3 poin b, apa yang ditanyakan?
- S_{3.19} : Model matematikanya ka
- P_{3.20} : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
- S_{3.20} : Itu $382km = 20x + 32 + 4x + 10$

Berdasarkan hasil wawancara di atas diketahui bahwa subjek S₃ belum dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah pada bidang ilmu lain yakni bidang fisika terkait materi jarak. Meskipun subjek S₃ mampu mengetahui rumus mencari jarak namun pada proses penyelesaiannya subjek S₃ masih banyak melakukan kesalahan operasi hitung bentuk aljabar yakni yang seharusnya dikurangi menjadi ditambah karena ketidaktelitiannya. Hal ini mengakibatkan kesalahan pula pada pembuatan pemodelan matematika dari masalah.

B. Analisis Data Subjek S₃

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut ini merupakan hasil analisis berpikir aljabar subjek S₃ dalam memecahkan masalah matematika pada aktivitas generasional, transformasional, dan level meta-global.

a. Generasional

Berdasarkan Gambar 4.7, terlihat bahwa subjek S₃ dalam memecahkan masalah nomor 1 poin a dapat merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan S_{3.1} terlihat bahwa subjek S₁ dapat merepresentasikan informasi-informasi yang diketahui pada soal sebagai suatu hubungan yakni harga pensil x lalu harga buku $3x$ karena pada harganya tiga kali dari pensil. Subjek S₃ juga mampu merepresentasikan bentuk aljabar dalam variabel x sebagai harga total dari beberapa barang yang harus

dibayar seperti pada pernyataan $S_{3,4}$ yakni totalnya adalah $14x$.

Subjek S_3 dalam memecahkan masalah nomor 1 poin b terlihat bahwa subjek S_3 kurang mampu menentukan makna variabel dari suatu masalah. Hal ini terlihat pada gambar 4.7 dimana terdapat ketidaksesuaian dalam perhitungannya. Dari pernyataan $S_{3,6}$ terlihat bahwa subjek S_3 dapat menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli pada pernyataan $S_{3,5}$ karena bertanya pada temannya dan tidak mencarinya sendiri.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_3 kurang mampu melakukan berpikir aljabar aktivitas generasional karena hanya memenuhi indikator merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel namun subjek S_3 kurang mampu dalam indikator menentukan makna variabel dari suatu masalah.

b. Transformasional

Berdasarkan Gambar 4.7 dan pernyataan $S_{3,3}$ terlihat bahwa subjek S_3 dalam melakukan operasi bentuk aljabar yang memuat variabel sudah tepat untuk menentukan total harga dalam variabel x . Hal ini juga terlihat dari Gambar 4.8 dan pernyataan $S_{3,8}$ dan $S_{3,10}$ yakni subjek S_3 tepat dalam melakukan operasi bentuk aljabar untuk mencari keliling suatu persegi dalam variabel x . Hanya saja ketika dihadapkan pada bentuk aljabar yang memuat variabel dan konstanta, subjek S_2 masih melakukan kesalahan operasi bentuk aljabar perkalian, penjumlahan dan juga pengurangan karena kurang teliti seperti dalam Gambar 4.9 dan pernyataan $S_{3,17}$ dan $S_{3,18}$

Subjek S_3 tidak mampu melakukan penyelesaian dari suatu persamaan. Meskipun pada pernyataan $S_{3,5}$ terlihat bahwa subjek S_3 mampu menentukan nilai dari *satu pensil* = 3000 namun hal tersebut bukan murni dari hasil pengerjaannya

sendiri melainkan hasil dari bertanya pada temannya seperti pada pernyataan $S_{3,6}$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_3 dalam berpikir aljabar aktivitas transformasional masih kurang mampu memenuhi keseluruhan indikator. Subjek S_3 kurang mampu melakukan operasi bentuk aljabar dengan tepat apabila bentuk aljabar tersebut mengandung variabel dan konstanta. Subjek S_3 juga tidak mampu dalam menentukan penyelesaian dari suatu persamaan.

c. Level Meta-Global

Berdasarkan Gambar 4.8 terlihat bahwa subjek S_3 mampu menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi masalah dalam matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan $S_{3,12}$ yakni subjek S_3 mampu menghubungkan bahwa keliling persegi akhir adalah 2 kali lipat dari keliling persegi awal dengan melihat perubahan keliling persegi tersebut. Selain itu, subjek S_3 juga mampu memprediksi perubahan tersebut seperti pada pernyataan $S_{3,13}$.

Berdasarkan Gambar 4.8 terlihat bahwa subjek S_3 kurang mampu menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah di bidang ilmu lain dalam hal ini yaitu menggunakan aljabar dalam bidang fisika untuk mencari jarak. Seperti pernyataan $S_{3,18}$ yakni subjek S_3 kurang mampu menentukan jarak totalnya dengan tepat karena dalam perhitungannya terdapat kesalahan operasi bentuk aljabar seperti pada pernyataan $S_{3,17}$ yakni meskipun bentuk aljabar tersebut konstantanya bernilai negatif namun tetap menghitungnya sebagai nilai positif. Hal ini juga mengakibatkan ketidaktepatan subjek S_3 dalam membuat model matematika dari masalah tersebut seperti pada pernyataan $S_{3,20}$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek S_3 dalam berpikir aljabar kurang mampu memenuhi seluruh indikator pada aktivitas level meta-global.

Subjek S_3 mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika namun subjek S_3 kurang mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah serta kurang mampu memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain.

Berdasarkan deskripsi dan analisis di atas, dapat disimpulkan berpikir aljabar subjek S_3 dalam memecahkan masalah matematika seperti Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3
Berpikir Aljabar Subjek S_3 dalam
Memecahkan Masalah Matematika

Berpikir Aljabar	Indikator	Bentuk Pencapaian
Generasional	Menentukan makna variabel dari suatu masalah	Kurang dapat menentukan makna/nilai variabel dari suatu masalah sehingga mengharuskan bertanya pada teman
Generasional	Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel	Dapat merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel sehingga dapat menentukan harga total dari beberapa barang yang dibeli dalam

		bentuk variabel dimana harga barang tersebut belum diketahui nilainya
Transformasional	Melakukan operasi bentuk aljabar	Belum dapat melakukan operasi bentuk aljabar dengan tepat karena kesalahan dalam melakukan perkalian, penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk aljabar
Transformasional	Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar	Tidak dapat menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dengan tepat
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika	Dapat menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika dengan tepat. Dalam hal ini benar dalam menentukan

		berapa kali lipat keliling persegi setelah perubahan panjang sisi awal
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya	Belum dapat menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain	Dapat menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain namun kurang teliti dalam perhitungannya

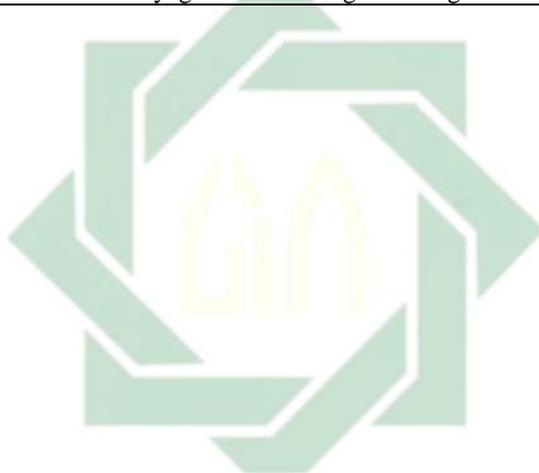
Berdasarkan deskripsi dan analisis data di atas, Tabel 4.4 berikut ini menunjukkan kesimpulan berpikir aljabar subjek S_1 , S_2 , dan S_3 yang memiliki gaya berpikir sekuenial abstrak dalam memecahkan masalah matematika.

Tabel 4.4
Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuenial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berpikir Aljabar	Indikator	Kategori Berdasarkan Hasil Analisis Subjek		
		S_1	S_2	S_3
Generasional	Menentukan makna variabel dari suatu masalah	Mampu	Mampu	Kurang mampu

Generasional	Merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel	Mampu	Mampu	Mampu
Dapat disimpulkan bahwa berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak pada aktivitas generasional sudah memenuhi seluruh indikator. Siswa mampu menentukan makna variabel dari suatu masalah serta mampu merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel				
Transformasional	Melakukan operasi bentuk aljabar	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu
Transformasional	Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Tidak Mampu
Dapat disimpulkan bahwa berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak pada aktivitas transformasional belum dapat memenuhi keseluruhan indikator. Siswa kurang mampu melakukan operasi bentuk aljabar serta kurang mampu menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar				
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika	Mampu	Mampu	Mampu
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu
Level Meta-Global	Menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu

	berkaitan dengan bidang ilmu lain			
<p>Dapat disimpulkan bahwa berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak pada aktivitas level meta-global hanya dapat memenuhi satu indikator dari keseluruhan indikator. Siswa mampu menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika. Tetapi siswa kurang mampu menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya serta kurang mampu menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain</p>				



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini mengacu pada deskripsi dan analisis data hasil tes berpikir aljabar dan hasil wawancara pada Bab IV. Analisis berpikir aljabar siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika dipaparkan sebagai berikut:

A. Analisis Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap ketiga subjek penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika pada berpikir aljabar aktivitas generasional mampu menentukan makna variabel dari suatu masalah serta merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel. Ketiga subjek mampu merepresentasikan masalah kedalam hubungan variabel x sehingga mampu menentukan harga total dari beberapa barang yang dibeli dalam bentuk variabel x dimana barang-barang tersebut belum diketahui harga atau nilai sesungguhnya. Ketiga subjek juga mampu menentukan makna variabel dari suatu masalah dengan mencari nilai variabel x lalu menggunakan nilai x tersebut untuk menentukan harga dari masing-masing barang yang dibeli. Walaupun tidak memberikan langkah penyelesaian yang digunakan pada lembar jawaban tes berpikir aljabar, namun dapat memberikan pernyataan yang jelas ketika wawancara perihal langkah penyelesaian yang digunakan. Hal ini sejalan dengan teori Gregorc bahwa karakteristik siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak yakni mudah bagi mereka untuk meneropong hal-hal penting seperti kata kunci dan detail-detail penting.⁷⁴ Proses berpikir mereka logis, rasional, dan intelektual.

Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika pada berpikir aljabar aktivitas transformasional kurang mampu memenuhi keseluruhan indikator yaitu kurang mampu dalam melakukan operasi bentuk aljabar serta menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar.

⁷⁴ Bobbi DePorter dan Mike Hernacki, *Op.Cit*, h.134

Ketiga subjek masih melakukan kesalahan operasi hitung bentuk aljabar yaitu menjumlahkan atau mengurangkan bilangan bervariabel dengan bilangan sebagai konstanta secara bersamaan. Hal ini dikarenakan ketidaktelitian serta kurangnya pemahaman subjek dalam melakukan operasi bentuk aljabar. Kesalahan dalam melakukan operasi bentuk aljabar ini mengakibatkan kesalahan pula dalam menentukan penyelesaian dari suatu persamaan bentuk aljabar.

Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika pada berpikir aljabar aktivitas level meta-global hanya mampu memenuhi satu dari keseluruhan indikator yaitu mampu menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika. Dalam masalah nomor 2, ketiga subjek mampu menganalisis perubahan yang terjadi pada panjang sisi persegi, ketiga subjek juga mampu memprediksi hubungan perubahan keliling persegi tersebut dari perubahan panjang sisi awal dan akhirnya. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan Ginnis bahwa karakteristik siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak adalah suka melihat kaitan atau hubungan antara ide-ide serta teori yang ada dibelakang konsep.⁷⁵ Namun ketiga subjek kurang mampu menggunakan aljabar untuk memodelkan masalah dan menyelesaikannya serta kurang mampu menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain dalam hal ini pada bidang fisika tentang jarak dan kecepatan dikarenakan kesalahan subjek dalam melakukan operasi bentuk aljabar.

Kesimpulan pada pembahasan menunjukkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak belum mampu memenuhi keseluruhan indikator berpikir aljabar. Hanya pada aktivitas generasional saja yang terpenuhi keseluruhan indikatornya.

B. Diskusi Hasil Penelitian Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

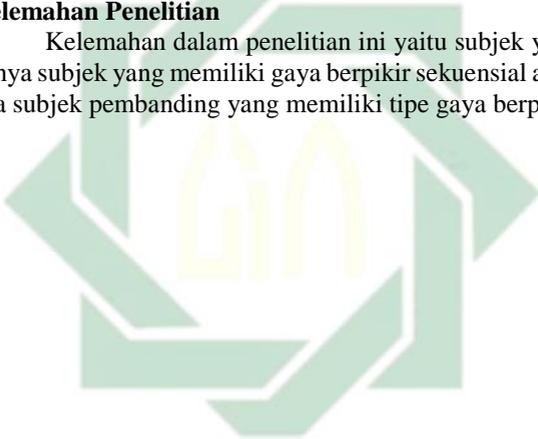
Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian didapatkan temuan menarik dalam penelitian ini yaitu

⁷⁵ Paul Ginnis, *Op. Cit.*, 53.

siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak mampu memenuhi keseluruhan indikator aktivitas generasional namun kurang mampu memenuhi keseluruhan indikator aktivitas transformasional. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak juga hanya mampu memenuhi satu dari keseluruhan indikator aktivitas level meta-global. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak mempunyai kemampuan berpikir yang tinggi, kritis, dan analitis. Suka menyusun informasi secara linear, terstruktur dan berurutan, serta suka melihat kaitan atau hubungan antara ide-ide serta teori yang ada dibelakang konsep sehingga mampu dengan baik melihat hubungan perubahan pada suatu masalah.

C. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini yaitu subjek yang diambil hanya subjek yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak tanpa ada subjek pembanding yang memiliki tipe gaya berpikir lain.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika pada berpikir aljabar aktivitas generasional memenuhi semua indikator dengan kategori mampu. Pada berpikir aljabar aktivitas transformasional kurang memenuhi semua indikator sehingga dikategorikan kurang mampu. Sedangkan pada berpikir aljabar aktivitas level meta-global hanya memenuhi satu indikator yakni menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika dengan kategori mampu tetapi kurang mampu memenuhi indikator lain.

B. Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka saran yang dapat diberikan melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian pengembangan mengenai berpikir aljabar dalam memecahkan masalah, dapat mengembangkan dengan membuat pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa atau dapat menggunakan soal lain yang lebih bervariasi dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi untuk menajamkan berpikir aljabar siswa.
2. Untuk peneliti lain dapat mengkaji lebih mendalam mengenai berpikir aljabar siswa dengan menggunakan subjek penelitian yang lebih menyeluruh atau menggunakan tinjauan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu., dan Widodo Supriyono. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013.
- Ananda, Nadia., Fauzi, dan M. Yamin. 2018. "Gaya Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kelas VI di Min Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar KIP Unsyiah*. Vol. 3 No.1.
- Andriani, Parhani. 2015. "Penalaran Aljabar dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika Beta*. Vol. 8 No. 1.
- Arifin, Zainal. *Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori Dan Aplikasinya*. Surabaya: Lentera Cendekia, 2010.
- Badawi, A., dkk. 2016. "Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Matematika Pada Siswa Smp Kelas Vii". *Unnes Journal Of Mathematics Education*. Vol. 5 No. 3.
- Bancong, Hartono. 2014. "Studi Kualitatif Gaya Berpikir Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Fisika". *Berkala Fisika Indonesia*. Vol. 6 No. 1.
- Deporter, Bobbi., dan Mike Hernacki. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman Dan Menyenangkan. Translated By Alwiyah Abdurrahman*. Bandung: Kaifa, 2001.
- Dwirahayu, Gelar., dan Firdausi. 2016. "Pengaruh Gaya Berpikir Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa". *Jppm*. Vol. 9 No. 2.
- Halim, A., Suriana, dan Mursal. 2017. "Dampak *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Fisika", *JPPPF-Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. Vol. 3 No. 1.
- Herman, tatang. 2017. "Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi

- Siswa Sekolah Menengah Pertama”. *Jurnal Pendidikan*, No. 1 Vol. 1.
- Ginnis, Paul. *Trik dan Taktik Mengajar*. Jakarta : PT Indeks, 2008.
- Gunawan, Adi W. *Genius Learning Strategy*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2003.
- Herlina. 2016. “Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak Dan Acak Abstrak Pada Pemecahan Masalah Biologi”. *Edu-Sains*. Vol.5 No. 1.
- Kaput, James J. 2008. *Algebra in the Early Grades*. New York: Taylor & Francis Group.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring. Tersedia Di <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/berpikir> Diakses Pada Tanggal 4 Desember 2018 Pukul 16.18 Wib.
- Kieran, Carolyn. 2004. “Algebraic Thinking In The Early Grades: What Is It?”. *The Mathematics Educator*. Vol.8 No. 1.
- Kholifah, Skripsi: “Pengaruh Strategi Pembelajaran Heuristic Krulik Rudnick Terhadap Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa”. (Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah, 2016)
- Lestanti, M.M., dan Supriyono Isnarto. 2016. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa Dalam Model Problem Based Learning”. *Unnes Journal of Mathematics Education*. Vol. 5 No. 1.
- Ma’rufi. 2011. “Kemampuan Matematika Gaya Berpikir Mahasiswa(Studi Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fkip Uncp). *Jurnal Dinamika*. Vol.2 No. 2.
- Maharani, Pratika., dkk. 2018. “Profil Berpikir Aljabar Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif (Reflektif Dan Impulsif)”. *Saintifika*. Vol. 20 No. 1.

- Masita, Tesis “*Profil Berpikir Aljabar Siswa SD dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif*” (Surabaya: UNESA, 2016)
- Miles, Matthew B., dan Huberman. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: U-Press, 2009.
- Moleong, Lexy J. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008.
- Paridjo. 2018. “Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa Dalam Materi Trigonometri Ditinjau Dari Latar Belakang Sekolah Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”. *Prisma Proceeding Presented At Seminar Nasional Matematika*.
- Patimah, Diyan Dan Murni. 2017. “Analisis Kualitatif Gaya Berpikir Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Fisika Pada Materi Gerak Parabola”. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. Vol. 4 No. 2.
- Rahmadiana, Ulfa Putri. Skripsi: “*Profil Berpikir Analitis Peserta Didik dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Ill-structured Problem*”. (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2019).
- Santrock. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008.
- Saputro, Bagus Adi dan Helti Lygia Mampouw. 2018. “Profil Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Smp Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Ditinjau Dari Perbedaan Gender”. *Jurnal Numeracy*. Vol. 5 No. 1.
- Silma, Uzliwa. 2018. “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol. 5 No. 3.
- Setyawan, Dedy dan Abdul Rahman. 2013. “Eksplorasi Proses Kontruksi Pengetahuan Matematika Berdasarkan Gaya Berpikir”. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam Sainsmat*. Vol. 2 No. 2.

- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Suherman, Erman, dkk, 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Edisi Revisi*, Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukmawati, Ati. 2015. “Berpikir Aljabar Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika”. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 2.
- Suradi. 2007. “Profil Gaya Berpikir Siswa Smp Dalam Belajar Matematika”. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. Vol. 13 No. 067.
- Suryabrata, Sumadi. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2011.
- Widyawati, dkk. 2018. “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika”. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*. Vol. 7 No. 9.
- Yunarni Y, Andi., Awi Dassa dan Asdar. 2015. “Profil Pemahaman Notasi Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Verbal Siswa di kelas V Sekolah Dasar”. *Jurnal Daya Matematis*. Vol.3 No. 1.
- Zuhri, Zainullah., Skripsi: “*Analisis Koneksi Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Dibedakan Dari Kecenderungan Gaya Berpikir*”. (Surabaya: Uin Sunan Ampel, 2016).