

**ANALISIS BERPIKIR RELASIONAL SISWA DENGAN
GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL ABSTRAK DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

SKRIPSI

Oleh :
HILMI LAILATUL MASRUROH
NIM. D74214060



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hilmi Lailatul Masruroh
NIM : D74214060
Jurusan/Prodi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya

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

Apabila di kemudian 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, 25 Juli 2018



Hilmi Lailatul Masruroh
NIM. D74214060

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : HILMI LAILATUL MASRUROH

NIM : D74214060

Judul : ANALISIS BERPIKIR RELASIONAL SISWA
DENGAN GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL ABSTRAK
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
MATEMATIKA

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, Juli 2018

Pembimbing I



Dr. Siti Lailiyah, M.Si
NIP. 19840928200912200

Pembimbing II



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

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Hilmi Lailatul Masruroh ini telah dipertahankan di depan

Tim Penguji

Skripsi

Surabaya, 25 Juli 2018

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. Ali Mas'ud, M. Ag, M.Pd.I

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji II,

Yuni Arrifadah, M.Pd

NIP. 197306052007012048

Penguji III,

Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP. 198409282009122007

Penguji IV,

Aning Wida Yanti, S.Si, M.Pd

NIP. 198012072008012010



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 : Hilmi Lailatul Masrurroh
NIM : 074214060
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan keguruan / Pendidikan Matematika
E-mail address : hilmimasrurroh@gmail.com

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

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya

Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan

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, 12 Agustus 2018

Penulis

(HILMI LAILATUL M)
nama terang dan tanda tangan

ANALISIS BERPIKIR RELASIONAL SISWA DENGAN GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL ABSTRAK DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Oleh:

HILMI LAILATUL MASRUROH

ABSTRAK

Max Stephens menyatakan bahwa berpikir relasional adalah kemampuan mengungkapkan pemahaman pada objek yang terlibat, bahwa pemecahan masalah yang digunakan dapat bersifat umum, pemahaman tersebut mengenai *equivalence* dan *compensation*. Berpikir relasional dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, *emerging relational thinking*. Ketiga kategori tersebut memiliki indikatornya masing-masing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran secara terperinci mengenai kategori berpikir relasional dalam menyelesaikan masalah matematika terutama pada subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini berawal dari kelas VII-B MTs Negeri 1 Sidoarjo yang terdiri dari 32 siswa setelah itu subjek penelitian diberikan angket gaya berpikir model Gregorc untuk menentukan gaya berpikir sekuensial abstrak. Terdapat 3 siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak. Setelah itu subjek diberikan tes berpikir relasional dan wawancara berbasis tugas. Tes berpikir relasional dan wawancara dianalisis sesuai dengan indikator berpikir relasional.

Hasil penelitian menunjukkan berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika dapat memenuhi semua indikator berpikir relasional kategori *established relational thinking*, tidak memenuhi indikator kategori berpikir relasional *consolidating relational thinking* dan *emerging relational thinking*. Jadi berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak masuk dalam kategori berpikir relasional kategori *established relational thinking*.

Kata kunci: Berpikir Relasional, Sekuensial Abstrak, Menyelesaikan Masalah.

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	
HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Batasan Penelitian	7
F. Definisi Operasional.....	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 9
A. Berpikir Relasional.....	9
1. Pengertian Berpikir	9
2. Berpikir Relasional.....	10
B. Penyelesaian Masalah Matematika.....	16
C. Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak	17
D. Hubungan Berpikir Relasional dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	23
E. Hubungan Berpikir Relasional dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak	24
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 27
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian	27

C. Subjek Penelitian	28
D. Teknik Pengumpulan Data	30
E. Instrumen Penelitian	31
F. Teknik Analisis Data	33
G. Prosedur Penelitian	38
 BAB IV HASIL PENELITIAN	40
A. Berpikir Relasional Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	40
1. Deskripsi Data T_1	40
2. Analisis Data T_1	59
3. Hasil Analisis Data T_1	64
4. Deskripsi Data T_2	65
5. Analisis Data T_2	80
6. Hasil Analisis Data T_2	85
7. Deskripsi Data T_3	86
8. Analisis Data T_3	100
9. Hasil Analisis Data T_3	105
B. Hasil Analisis Berpikir Relasional Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	105
 BAB V PEMBAHASAN	108
A. Berpikir Relasional Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	108
B. Diskusi Penelitian	111
 BAB VI PENUTUP	
A. Simpulan	112
B. Saran	112
 DAFTAR PUSTAKA	113
 LAMPIRAN	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran matematika mengandung suatu cara seseorang berpikir dan bernalar dalam mengolah kemampuan otaknya¹. Dalam pembelajaran matematika, berpikir merupakan hal yang selalu dilakukan dalam menyelesaikan masalah matematika. Subandar pun menjelaskan bahwa belajar matematika itu adalah pola berpikir dan pola mengorganisasikan pembuktian yang logis². Dalam hal ini, dapat dikatakan belajar matematika dapat digunakan untuk mengolah cara berpikir seseorang terhadap suatu hal yang telah dihadapi.

Secara luas menurut Khadijah berpikir adalah melatih ide-ide dengan cara yang tepat dan seksama yang dimulai dengan adanya masalah³. Junaidi menjelaskan bahwa kemampuan berpikir adalah kemampuan yang merujuk pada pemikiran seseorang, pemikiran dalam menilai kebaikan suatu ide, buah pemikiran, pandangan dan dapat memberikan respon berdasarkan pada bukti dan sebab akibat⁴. Menurut Sofia Sa'o berpikir adalah proses kognitif yang memunculkan ide untuk menyelesaikan masalah berdasarkan informasi (internal ataupun eksternal)⁵. Menurut Solso berpikir adalah proses aktif yang membentuk representasi mental baru melalui transformasi informasi oleh interaksi kompleks dari atribusi mental yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah, pembentukan konsep, kreativitas, dan kecerdasan⁶. Berdasarkan konsep dari beberapa ahli, berpikir adalah kemampuan siswa secara terbatas

¹ Titin Masfingatin, "Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele", Pendidikan Matematika Fpmipa Ikip Pgr Madiun, (Agustus, 2018) h. 4

² Sabandar, "Thinking Classroom dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah", *Prosiding*, (20 Desember 2008), 54.

³ Swesty Ismienar, "Thinking", Universitas Negeri Malang Fakultas Ilmu Pendidikan Jurusan Bimbingan Konseling Dan Psikologi Program Studi Psikologi November, 2009, h. 1-12

⁴ Junaidi, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Dengan Menggunakan Graded Response Models Di Sma Negeri 1 Sakti", Issn 2355-0074, 4:1. April 2017, h. 14-25.

⁵ Sofia Sa'o, "Berpikir Intuitif Sebagai Solusi Mengatasi Rendahnya Prestasi Belajar Matematika", *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1:1 (Juni, 2016), h. 44

⁶ Ibid, h. 44

menggunakan pikirannya dalam mengkombinasikan proses pemikirannya dengan memunculkan berbagai ide-ide untuk menyelesaikan permasalahan. Dengan berpikir yang dilakukan oleh siswa, maka pada saat itu terjadilah suatu proses berpikir.

Proses melatih cara berpikir, dapat dilakukan dengan menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah matematika yang biasanya terdapat pada pelajaran matematika. Sesuai dengan Permendiknas No 22 Tahun 2006 yang menyatakan bahwa pelajaran matematika di sekolah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan diantaranya: (i) Menyelesaikan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (ii) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam penyelesaian masalah⁷. Dari tujuan di atas dapat diketahui bahwa siswa tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan matematika secara komputasi, namun siswa diminta untuk berpikir, menumbuhkan kebiasaan-kebiasaan yang tekun dalam menyelesaikan masalah, serta rasa keingintahuan yang besar dan percaya diri dalam situasi apapun dengan menggunakan beberapa aspek seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.

Hudojo menyatakan penyelesaian masalah adalah proses penerimaan suatu masalah sebagai tantangan untuk memecahkan masalah tersebut. Sering kali suatu masalah mengharapakan suatu penyelesaian yang sama meskipun dikerjakan berulang kali. Namun pada prakteknya, masing-masing siswa mempunyai cara yang berbeda dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini dipengaruhi oleh cara mereka dalam menerima, menyerap, mengolah dan menggunakan informasi yang mereka terima⁸. Dalam penelitian Faula Rosyida menyebutkan bahwa penyelesaian matematika yang dilakukan oleh setiap orang berbeda tergantung banyak faktor yang mempengaruhi⁹.

⁷ Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah, 3

⁸ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Malang : UM Press, 2003), h, 123.

⁹ Faula Rosyidha, "Profil Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Operasi Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Akademiknya Di Kelas Viii Mtsn Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017", Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam (Iain) Negeri Tulungagung, Skripsi dipublikasikan, 2017, h. 5

Faktor yang mempengaruhi pada penyelesaian masalah, salah satunya yaitu proses pendekatan penyelesaian masalah. Pendekatan penyelesaian masalah dapat dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu meta-strategi prosedural (*procedural meta-strategy*) dan meta-strategi konseptual (*conceptual meta-strategy*). Pendekatan penyelesaian masalah meta-strategi konseptual (*conceptual meta-strategy*) dapat dikatakan menggunakan proses berpikir relasional¹⁰.

Berpikir relasional menurut Tatak Handayana adalah berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek/konteks yang terkait satu sama lain¹¹. Menurut Dumas dan Hummel berpikir relasional adalah kemampuan untuk memahami analogi antara objek atau peristiwa yang tampaknya berbeda dan menerapkan aturan abstrak dalam situasi baru. Menurut Chaerul berpikir relasional adalah proses mental yang ditandai dengan membangun keterkaitan diantara unsur-unsur informasi yang diberikan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya maupun pengetahuan tentang sifat-sifat atau struktur matematika untuk menyelesaikan masalah matematika¹². Menurut Max Stephen berpikir relasional adalah kemampuan dimana dapat mengungkapkan pemahaman pada objek yang terlibat tanpa menggunakan simbol literal bahwa pemecahan masalah yang digunakan dapat bersifat umum, pemahaman tersebut mengenai *equivalence* dan *compensation*¹³.

Dengan adanya penelitian yang dilakukan Max Stephen berpikir relasional dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu yaitu *Established Relational Thinking*, *Consolidating Relational Thinking*, *Emerging Relational Thinking*¹⁴. Ketiga kategori tersebut memiliki indikatornya masing-masing sehingga dapat menyatakan tipe berpikir relasional siswa. Kemampuan berpikir relasional pada tipe *Established Relational Thinking*, siswa mampu menyelesaikan masalah berdasarkan indikator berpikir relasional. Pada tipe berpikir *Consolidating Relational Thinking*, siswa sudah mampu dalam menyelesaikan permasalahan yang ada,

¹⁰ Ibid, h. 5

¹¹ Tatak Handayana, "Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Dalam Mengerjakan Soal Kontekstual Dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear", *Kreano*, 7:2, 2016, h. 136-144

¹² Chairul Fajar, "Profil Berpikir Relasional Siswa Sma Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif *Field Dependent*", *ΣIGMA*, 2: 1 (September 2016), h. 7

¹³ Max Stephens, "Investigating Some Junctures In Relational Thinking, *University Of Melbourne*", Vol 1, No. 1, 2008, h. 28.

¹⁴ Ibid, h. 33

namun siswa kurang mampu memberikan rasionalitas penyelesaian yang digunakan. Pada tipe berpikir *Emerging Relational Thinking*, siswa masih belum mampu menyelesaikan permasalahan yang ada dengan benar.

Dengan berbagai pernyataan oleh para ahli, peneliti mengambil intisari bahwa berpikir relasional siswa adalah proses mental yang ditandai dengan membangun keterkaitan antar objek-objek dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya oleh siswa. Berpikir relasional dikategorikan menjadi tiga kategori antara lain *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, *emerging relational thinking*. Ketiga kategori tersebut akan lebih didalami dalam penelitian kali ini untuk mengategorikan berpikir relasional yang dimiliki siswa.

Penelitian sebelumnya yang dikemukakan oleh Tatak Handayana yang berjudul kemampuan berpikir relasional siswa dalam mengerjakan soal kontekstual dengan pendekatan realistik pada topik fungsi linear. Bahwa berpikir relasional yang terdapat pada siswa masih rendah, karena siswa masih terbiasa melakukan perhitungan matematika secara prosedural. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMP Kanius Sleman, terdiri dari 20 siswa yang terbagi menjadi 5 kelompok, 4 kelompok mampu menjawab permasalahan dengan model yang sama, namun hanya 1 kelompok yang menyelesaikan dengan sempurna, ketiga kelompok lainnya masih belum dapat menyelesaikan secara sempurna dan 1 kelompok tidak dapat memodelkan permasalahan secara kontekstual¹⁵. Dalam penelitian lain yang diungkapkan oleh Faula Rosyida mengenai profil berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah pada operasi aljabar ditinjau dari kemampuan akademiknya. Subjek dari penelitian tersebut yaitu kelas VII MTsN Karangrejo Tulungagung. Dalam penelitian Faula Rosyida pemilihan subjek berdasarkan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Dari 38 siswa dipilih 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, 2 siswa berkemampuan rendah. Setelah itu, subjek tersebut diberikan tes tertulis sebanyak 3 butir soal. Penelitian yang dilakukan oleh Faula Rosyida mendapatkan kesimpulan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi masuk dalam kategori berpikir relasional (*established relational thinking*), siswa dengan kemampuan akademik sedang termasuk kategori berpikir relasional (*consolidating relational thinking*),

¹⁵ Tatak Handayana, "Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Dalam Mengerjakan Soal Kontekstual Dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear", Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma. *Kreano*, 7:2, (Desember, 2016), h. 144

siswa dengan kemampuan akademik rendah (*emerging relational thinking*)¹⁶.

Dengan berbagai penelitian para ahli terlihat masih rendahnya berpikir relasional siswa. Banyak faktor yang menyebabkan seperti perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa, kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep yang diberikan, dapat pula karena adanya gaya berpikir yang dimiliki oleh masing-masing siswa¹⁷. Setiap siswa memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda. Gaya yang dimiliki oleh masing-masing siswa akan mempengaruhi kecerdasan siswa dalam berpikir. Gaya berpikir merupakan cara mengelola dan mengatur informasi yang diperoleh individu dalam pikirannya¹⁸.

Gaya berpikir diperkenalkan oleh Anthony Gregorc. Anthony Gregorc merupakan seorang professor di bidang kurikulum dan pengajaran di *Universitas Connecticut Amerika*¹⁹. Menurut Gregorc, terdapat dua hal penting yang perlu diketahui tentang bagaimana anak menangkap pelajaran. Kedua hal penting tersebut yaitu persepsi dan pengaturan. Berdasarkan kategori-kategori tentang bagaimana anak menangkap pelajaran, Gregorc memadukan persepsi dan pengaturan informasi menjadi empat kelompok gaya berpikir yang meliputi gaya berpikir Sekuensial Konkret, Sekuensial Abstrak, Acak Konkret, Acak Abstrak²⁰.

Banyak macam gaya berpikir yang dikemukakan oleh para ahli, beberapa diantaranya telah diuraikan diatas. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil gaya berpikir sekuensial abstrak, dimana siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan penalaran yang tinggi, kritis, dan analitis. Pemikir sekuensial abstrak pun lebih suka pelajaran yang disajikan dalam bentuk sistematis²¹. Proses berpikir mereka logis, rasional, dan intelektual sehingga mereka lebih mudah menyelesaikan

¹⁶ Faula Rossyda, "Profil Berpikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Operasi Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Akademiknya di Kelas VIII MTsN Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017, *Skripsi dipublikasikan*, 2017, h. 75.

¹⁷ Op.Cit, Chaerul Fajar, h. 7

¹⁸ Herlina, dkk, "Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak pada Pemecahan Masalah Biologi", *Edu-Sains*, 5:1, (Januari, 2016), h.21

¹⁹ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, "*Quantum Learning*", Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman, (Bandung: Kaifa, 2015), h. 146

²⁰ Ibid, hal.146

²¹ Olivia Nindy Alisa, Skripsi: "*Strategi Mental Computation Siswa Bergaya Belajar Random dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial di MI Ma'arif Sambiroto*", (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2016), h. 27

masalah²². Pemikir sekuensial abstrak umumnya senang dengan dunia teori, segala sesuatu dihubungkan dengan teori yang telah mereka miliki sebelumnya dengan berargumentasi panjang mengenai hal-hal yang mereka bicarakan²³.

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lestanti yang berjudul analisis pemecahan masalah ditinjau dari karakteristik cara berpikir siswa dalam model *problem based learning* menyatakan bahwa dari keempat gaya berpikir tersebut, gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dibandingkan dengan gaya berpikir sekuensial konkret, acak abstrak maupun acak konkret²⁴. Maka dari itu, peneliti ingin memfokuskan subjek penelitian pada siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak dalam penelitian kali ini.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud meneliti mengenai berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika dengan penelitian yang berjudul **“Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu mendeskripsikan berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika.

²² Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, Op. Cit., h.134

²³ Ibid, hal. 134

²⁴ Lestanti, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa Dalam Model Problem Based Learning”, UJME, 5:1, 2016, h. 16

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa
Siswa dapat mengetahui tipe berpikir relasional dalam menyelesaikan masalah matematika, apabila siswa dirasa masih belum sempurna dalam berpikir relasional dapat ditingkatkan kembali.
2. Bagi Peneliti lain
Dapat memberikan informasi bagi peneliti lain tentang analisis berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari gaya berpikir sekuensial abstrak.

E. Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini terletak pada materi yang digunakan yaitu materi aritmatika. Siswa kelas VII B MTs Negeri 1 Sidoarjo. Dengan subjek siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak. Pada penelitian ini, peneliti mengadopsi berpikir relasional yang dikemukakan oleh Max Stephens yaitu berpikir relasional dikategorikan menjadi tiga kategori: *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, *emerging relational thinking*.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang didefinisikan sebagai berikut:

1. Berpikir Relasional adalah kemampuan mengungkapkan pemahaman pada objek yang terlibat, bahwa pemecahan masalah yang digunakan dapat bersifat umum, pemahaman tersebut mengenai *equivalence* dan *compensation*. Penelitian ini menggunakan kategori berpikir relasional Max Stephens yang dikategorikan menjadi 3 tipe yaitu *Established Relational Thinking*, *Consolidating Relational Thinking*, *Emerging Relational Thinking*.
2. *Established Relational Thinking* yaitu kemampuan siswa dalam menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan, menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan, dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan, menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan, dan dapat menggeneralisasikannya.

3. *Consolidating Relational Thinking* yaitu kemampuan siswa mengidentifikasi bilangan yang digunakan, menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan, menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan, dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan, menjelaskan secara tidak spesifik mengenai hubungan bilangan tersebut, dan tidak dapat menggeneralisasikannya.
4. *Emerging Relational Thinking* yaitu kemampuan siswa mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan, dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan, tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut, mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat, tidak memberikan jawaban sama sekali.
5. Penyelesaian masalah adalah persoalan yang menantang untuk diselesaikan dan dapat dipahami siswa, tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah dikuasai siswa, dan melibatkan ide-ide matematika
6. Gaya berpikir sekuensial abstrak adalah salah satu gaya berpikir yang dikemukakan oleh Gregorc. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki penalaran yang tinggi. Proses berpikir logis, rasional, kritis, analitis, dan intelektual sehingga siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kecerdasan yang tinggi, suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Relasional

1. Pengertian Berpikir

Adun Rusyna mendefinisikan bahwa berpikir adalah (i) kegiatan akal untuk mengolah pengetahuan yang telah diterima melalui panca indra dan ditujukan untuk mencapai suatu kebenaran; (ii) penggunaan otak secara sadar untuk mencari sebab, berdebat, mempertimbangkan, memperkirakan, dan merefleksikan suatu subjek; (iii) kegiatan yang melibatkan penggunaan konsep dan lambang sebagai pengganti objek atau peristiwa; (iv) berbicara dengan dirinya sendiri di dalam batin dengan cara mempertimbangkan, merenungkan, menganalisis, membuktikan sesuatu, menunjukkan alasan-alasan, menarik kesimpulan, meneliti suatu jalan pikiran, mencari tau mengapa dan untuk apa sesuatu terjadi, dan membahas suatu realitas dengan menggunakan konsep atau berbagai pengertian¹.

Menurut Solso berpikir merupakan proses yang menghasilkan representasi mental baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antara atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah². Menurut Sofia Sa'o berpikir adalah proses kognitif yang memunculkan ide untuk menyelesaikan masalah berdasarkan informasi (internal maupun eksternal)³. Berpikir menurut Titin adalah kemampuan jiwa untuk meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan⁴.

Berpikir adalah proses yang dimulai dari penemuan informasi (dari luar atau diri siswa), pengolahan, penyimpanan dan memanggil

¹ Adun Rusyna, *Keterampilan Berpikir*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2014), h. 1

² Solso, R. L. *Psikologi kognitif*, Jakarta: Erlangga, 2007 h. 5

³ Sofia Sa'o , *"Berpikir Intuitif Sebagai Solusi Mengatasi Rendahnya Prestasi Belajar Matematika"* JRPJ, 2016, 1(1), h. 45

⁴Titin Masfingatini, *"Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele"*,(2016) h. 1

kembali informasi itu dari ingatan siswa⁵. Menurut Zulpia Ulpa mendefinisikan berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan, berpikir merupakan proses yang *dialektis* artinya selama berpikir pikiran dalam keadaan tanya jawab, untuk dapat meletakkan hubungan pengetahuan⁶. Menurut Surya berpikir adalah sebagai segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan atau memenuhi keinginan untuk memahami⁷. Supami dalam Beni mendefinisikan bahwa berpikir adalah langkah yang digunakan seseorang saat menerima informasi, mengolah, dan memanggil kembali informasi dari dalam ingatan untuk kemudian disesuaikan dengan skema yang ada dalam otaknya⁸. Berpikir adalah memproses informasi secara mental atau secara kognitif. Secara lebih formal, berpikir adalah penyusunan ulang atau manipulasi kognitif baik informasi dari lingkungan maupun simbol-simbol yang disimpan dalam *long term memory*.⁹

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli, menurut peneliti bahwa berpikir adalah proses kognitif dimulai dari penemuan informasi (dari luar atau diri siswa), pengolahan, penyimpanan dan memanggil kembali informasi itu dari ingatan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

2. Berpikir Relasional

Berpikir relasional merupakan perubahan yang mendasar dari fokus aritmatika (menghitung jawaban) ke fokus aljabar (memeriksa hubungan)¹⁰. Jacob mendefinisikan berpikir relasional merupakan

⁵ Geri Syahril Sidik, "Analisis Proses Berpikir Dalam Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Dasar Dengan Pemberian Scaffolding", JPSPD, 2:2, September 2011, h. 4

⁶ Zulpia Ulpa, "Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Analisis Proses Berpikir Siswa Yang Mempunyai Kecerdasan Visual Spasial Dalam Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas Viii Smp N 1 Muaro Jambi", Jurnal Sainmatika, 8:1, 2014, h. 42

⁷ Ibid, h. 32

⁸ Beny Rafika, "Analisis Proses Berpikir Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 4 Boyolali", 2016, h. 12

⁹ Sweesty Ismienar Dkk, "Berpikir (Thinking)", Universitas Negeri Malang Fakultas Ilmu Pendidikan Jurusan Bimbingan Konseling Dan Psikologi Program Studi Psikologi November, 2009, h. 9-12.

¹⁰ Anton Prayitno, "Proses Berpikir Refraksi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Tentang Kesamaan", Likithapradnya, 17:1, April 2015, h. 25-37

pernyataan dan persamaan secara keseluruhan yang memperhatikan hubungan jumlah antara ungkapan-ungkapan dan persamaan berpikir relasional merupakan pendekatan yang berbeda dalam bekerja dengan angka-angka dari melakukan prosedur komputasi dalam urutan langkah demi langkah¹¹. Menurut Doumas dan Hummel berpikir relasional adalah kemampuan untuk memahami analogi antara objek atau peristiwa yang tampaknya berbeda dan menerapkan aturan abstrak dalam situasi baru¹².

Salah satu hal yang penting dalam matematika adalah berpikir relasional karena dalam berpikir relasional banyak ide-ide dasar matematika memuat relasi antara representasi yang berbeda dari bilangan, dan objek matematika yang lain¹³. Berpikir relasional adalah suatu sistem berpikir yang berpusat pada hubungan yang mengelilingi objek dan objek berikutnya. Berpikir relasional yaitu berpikir yang memanfaatkan hubungan antar unsur-unsur dalam kalimat dan hubungan struktur aritmatika¹⁴. Berpikir relasional adalah berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek/konteks yang terkait satu sama lain¹⁵. Berpikir relasional yaitu berpikir yang memanfaatkan hubungan antara unsur-unsur dalam kalimat dan hubungan struktur aritmatika. Berpikir relasional merupakan hal yang penting karena terdapat relasi dan representasi dari berbagai ide-ide dasar maupun objek matematika yang lain¹⁶. Berpikir relasional termasuk kemampuan kita untuk menganalogikan antara objek atau peristiwa yang tampaknya berbeda dan menerapkan aturan abstrak dalam situasi baru¹⁷.

¹¹ Ibid, h. 27

¹² Doumas, "Approach to Modelling Human Mental Representation : What Works, What Doesn't, and Why", 19:15, (30 Oktober), 2004, h. 73

¹³ Baiduri, dkk. "Analisi Proses Berfikir Relasional Siswa Sekolah Dasar Membuat Perencanaan Penyelesaian Masalah Matematika" dalam www.fmip.um.ac.id diakses (6 September 2016), h. 315

¹⁴ Ibid, h. 315

¹⁵ Tatak Handayana, "Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Dalam Mengerjakan Soal Kontekstual dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear", Kreano, 2, 2016, h. 136-144

¹⁶ Baiduri, dkk. "Analisi Proses Berfikir Relasional Siswa Sekolah Dasar Membuat Perencanaan Penyelesaian Masalah Matematika" dalam www.fmip.um.ac.id diakses 6 September 2016, h.315

¹⁷ L.A.A Doumas & Jonh E Hummel, Op. Cit, h.734

Kemampuan berpikir relasional dapat memudahkan siswa untuk melakukan operasi matematika dan menjadi dasar untuk beralih ke aljabar. Dengan demikian berpikir relasional dapat memudahkan siswa untuk mencari alternatif jawaban dengan cara menghitung keduanya. Dalam berpikir relasional, tanda sama dengan “=” sebagai indikator kesetaraan atau keseimbangan.¹⁸

Pemikiran relasional cenderung menggunakan kesetaraan dalam cara lain. Mereka dapat menyimpan dua bilangan pada sisi lain tanda sama dengan “=” sebagai pasangan yang tidak di hitung. Adapun ciri-ciri berpikir relasional yaitu:¹⁹

- a. Memfokuskan pada kalimat, yang dipandang sebagai suatu keseluruhan (*the focus is on the sentence, viewed as whole*).
- b. Simbol “=” menunjukkan kesetaraan atau keseimbangan (*the equals symbol stands for equivalence or balance*).
- c. Berpikir relasional tergantung pada kemungkinan untuk menahan diri dari perhitungan secara komputasi (*relational thinking depends on being able to refrain from calculation*).
- d. Membandingkan pemesanan dari bilangan yang diketahui (salah satu dari sebelah tanda sama dengan “=”) untuk menentukan nilai yang hilang (*comparing pairs of known numbers (either side of the equal sign) to find the missing value*).
- e. Strategi bergantung pada sifat dasar bilangan pada sifat dasar bilangan dan operasi yang terlibat (*the strategies depend on the nature of the numbers and the operations involved*).

Sedangkan menurut Carpenter berpikir relasional yaitu:²⁰

- a. Untuk membuat pembelajaran aritmatika lebih kaya (*to make the learning of arithmetic richer*).

¹⁸ Faula Rossyda, “Profil Berpikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Operasi Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Akademiknya di Kelas VIII MTsN Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017”, Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam (IAIN) Negeri Tulungagung, h. 27

¹⁹ Carpenter, T.P dkk. 2005. *Alebra in Elementary Scool: Developing Relational Thinking*, Melbourne :Australia: University of Melbourne.(Vol.37.pp.53-59)

²⁰ Faula Rosyada, Op. Cit. h. 28

- b. Agar berpikir fleksibel tentang operasi matematika (*to think flexible about mathematical operation*).
- c. Untuk membandingkan ekspresi matematika tanpa benar-benar melakukan perhitungan (*to compare mathematical expressions without actually carrying put the calculation*).
- d. Untuk membantu siswa mengenali ekspresi dalam matematika tanpa perhitungan, bahwa ekspresi pada masing-masing sisi tanda sama dengan “=” mewakili bilangan yang sama (*to help students recognize without having to calculate that the equal sign represent the same number*).
- e. Untuk memberikan dasar memperlancar perpindahan menuju aljabar (*to provide a fundation for smoothing the transition to algebra*).

Menurut Max Stephen berpikir relasional adalah kemampuan dimana dapat mengungkapkan pemahaman pada objek yang terlibat tanpa menggunakan simbol literal bahwa pemecahan masalah yang digunakan dapat bersifat umum, pemahaman tersebut mengenai *equivalence* dan *compensation*²¹. Indikator mengenai berpikir relasional diantaranya: (i) siswa mampu menentukan hubungan antara bilangan, termasuk arah dan perbedaannya; (ii) siswa mampu menjelaskan bilangan yang digunakan; (iii) siswa menentukan bilangan yang ada pada persamaan tersebut; (iv) siswa mendeskripsikan bilangan yang digunakan; (v) siswa menjelaskan keterkaitan hubungan bilangan dan (vi) mengetahui hubungan antara bilangan secara umum²².

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Max Stephens berpikir relasional dibagi menjadi tiga kategori yaitu:²³

- (1) *Established Relational Thinking*, memiliki kriteria yaitu (a) menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut; (b) menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut; (c) menjelaskan secara lengkap mengenai

²¹ Max Stephens, “Investigating Some Junctures In Relational Thinking, University Of Melbourne”, Vol 1, No. 1, 2008, h. 28.

²² Ibid. h. 28

²³ Ibid. h. 33

bilangan yang digunakan; (d) dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan; (e) menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan; (f) dapat menggeneralisasikannya.

- (2) *Consolidating Relational Thinking* memiliki kriteria yaitu (a) mengidentifikasi bilangan yang digunakan serta menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut; (b) menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut; (c) menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan; (d) dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan; (e) menjelaskan secara tidak spesifik mengenai hubungan bilangan tersebut; (f) tidak dapat menggeneralisasikannya.
- (3) *Emerging Relational Thinking* memiliki kriteria yaitu (a) mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan; (b) dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan; (c) tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut; (d) mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat; (e) tidak memberikan jawaban sama sekali.

Berpikir relasional merupakan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek sehingga saling berkaitan. Dalam setiap kategori berpikir relasional, memiliki kriterianya masing-masing. *Established Relational Thinkers* dapat menentukan suatu bilangan berapapun secara generalisasi. Ada kemungkinan beberapa *Consolidating and Emergent Relational Thinkers* dapat memberikan interpretasi yang berbeda terhadap bilangan berapapun di luar kisaran yang diharapkan. Tidak dapat menentukan bilangan berapapun ataupun secara generalisasi untuk mengisi ekspresi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1²⁴.

²⁴ Max Stephens, Op. Cit, h. 33

Tabel 2.1
Indikator Berpikir Relasional

Kategori	Kategori <i>Relational Thinking</i>	Indikator
1	<i>Established Relational Thinking</i>	a) Menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut; b) Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut; c) Menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan; d) Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan; e) Menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut f) Dapat menggeneralisasikannya.
2	<i>Consolidating Relational Thinking</i>	a) Mengidentifikasi bilangan yang digunakan serta menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut; b) Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut; c) Menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan; d) Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan; e) Menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut;

		f) Tidak dapat menggeneralisasikannya.
3	<i>Emerging Relational Thinking</i>	a) Mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan; b) Dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan; c) Tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut; d) Mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat, e) Tidak memberikan jawaban sama sekali.

B. Penyelesaian Masalah Matematika

Masalah dapat bersumber dari dalam diri seseorang atau dari lingkungannya. Menurut Anderson *“Problem is a gap or discrepancy between present state and future state or desired goal”*²⁵. Masalah adalah suatu kesenjangan antara situasi sekarang dengan situasi yang akan datang atau tujuan yang diinginkan. Menurut Sudjana menyatakan bahwa masalah adalah persoalan yang mengganggu pikiran kita dan menantang untuk mencari pemecahannya²⁶. Menurut Ruseffendi menyatakan bahwa masalah dalam matematika adalah suatu persoalan yang bisa diselesaikan tanpa menggunakan cara atau algoritma rutin²⁷. Masalah matematika yang dikemukakan oleh Hudojo sebagai berikut²⁸: masalah matematika adalah masalah yang

²⁵ Suharna P, “Psikologi Kognitif”. (Jombang: Srikandi. 2005), h. 283

²⁶ Sudjana, N, “ Penelitian dan Penilaian Pendidikan”. (Bandung: Sinar Baru Algensido, 2001), h. 9”

²⁷ Ruseffendi, E. T. “ Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA”. (Bandung: Tarsito.1988), h. 335

²⁸ Hudojo, H. “Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika”. (Malang Uiversitas Negeri Malang, 2001), h. 164.

berkaitan dengan matematika sekolah. Suatu masalah matematika dikatakan masalah jika memenuhi tiga syarat yaitu: 1) menantang untuk diselesaikan dan dapat dipahami siswa, 2) tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah dikuasai siswa, dan 3) melibatkan ide-ide matematika.” Menurut Siswono mengatakan bahwa penyelesaian masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban belum tampak jelas²⁹.

Masalah matematika adalah suatu persoalan yang menantang untuk diselesaikan dan dapat dipahami siswa, tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah dikuasai siswa, dan melibatkan ide-ide matematika. NCTM menjelaskan tentang standar pemecahan masalah bahwa semua siswa harus “membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah”, standar pemecahan masalah menurut NCTM meliputi: (1) penyelesaian masalah di lingkungan siswa atau pada matematika; 2) pembangunan konsep matematika melalui pemecahan masalah; 3) penggunaan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah; 4) pemantauan siswa dalam pemecahan masalah. Pernyataan ini dengan jelas mengindikasikan bahwa pemecahan masalah harus dipandang sebagai sarana siswa mengembangkan ide-ide matematika³⁰.

Berdasarkan penjelasan para ahli, menurut peneliti bahwa pemecahan masalah adalah mencari solusi penyelesaian untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika siswa harus diberi kegiatan dalam lingkungan belajar yang diperkaya dengan kegiatan pemecahan masalah³¹.

C. Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak

Gaya berpikir adalah gaya yang digunakan oleh seseorang dalam mengolah informasi yang telah didapatkan pada saat

²⁹ Siswono, tatag Y E.,”*Model pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*”. (Surabaya: Unesa University Press, 2008), h. 36.

³⁰ Faula Rosyda, Op.Cit. h. 32

³¹ Karatas, I. & A. Baki.”The Effect of Learning Environments Based on Problem Solving on Students’ Achievements of Problem Solving”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5:3, (3 Juli) 2013, h. 249-268.

melakukan pengamatan dan aktivitas mental di bidang kognitif³². Gaya berpikir diperkenalkan oleh Anthony Gregorc. Anthony Gregorc merupakan seorang professor di bidang kurikulum dan pengajaran di Universitas Connecticut Amerika³³. Gregorc mengelompokkan gaya berpikir kedalam empat kelompok yang meliputi, gaya berpikir sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret dan acak abstrak. Gaya berpikir ini menyajikan cara yang terorganisasi untuk mempertimbangkan bagaimana pikiran bekerja, Gregorc membagi otak dalam dua macam, pertama persepsi (konkret dan abstrak) yaitu cara menerima informasi, kedua pengaturan (sekuensial dan acak) yaitu cara menggunakan informasi yang kita persepsikan³⁴. Setiap orang memiliki kecenderungan gaya berpikir yang berbeda-beda bahkan banyak yang memiliki gaya berpikir menyeluruh.

a. *Concrete Sequential/Sekuensial Konkret*.

Pemikir Sekuensial Konkret berpegang pada kenyataan dan mengelola informasi dengan cara yang teratur, linear dan sekuensial. Bagi para pemikir sekuensial konkret, realitas terdiri dari apa yang dapat mereka ketahui melalui indera fisik mereka, yaitu indera penglihatan, peraba, pendengaran, perasa dan penciuman. Gaya berpikir ini memperhatikan dan mengingat realitas dengan mudah dan mengingat fakta-fakta, informasi, rumus-rumus, dan aturan-aturan khusus yang mudah³⁵. Catatan atau makalah adalah cara yang baik bagi SK untuk belajar. Siswa sekuensial abstrak mengatur tugas-tugas menjadi proses tahap demi tahap dan berusaha keras untuk mendapatkan kesempurnaan pada setiap tahap. Siswa sekuensial abstrak menyukai pengarahan dan prosedur khusus.

b. *Abstract Sequential/Sekuensial Abstrak*

Ginnis dalam Yusuf mendeskripsikan siswa dengan *Mind Style* Sekuensial Abstrak yang dominan, paling baik belajar melalui riset akademis terstruktur. Mereka suka dibimbing untuk melihat kaitan antara ide-ide, alasan mengapa ini-itu menjadi kasus, teori yang berada di belakang konsep. Gaya berpikir sekuensial abstrak adalah

³² Wibrika, " *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya dalam Pembelajaran Problem Based Learning Berdasarkan Gaya Berpikir Greogorc Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Gondang*" Tahun Ajaran 2016/2017, hal 1- 19

³³ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, "Quantum Learning", Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman, (Bandung: Kaifa, 2015), h. 124

³⁴ Yusuf, Op.Cit. halaman 5

³⁵ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, Op. Cit, h. 128

gaya belajar mempunyai kemampuan penalaran yang tinggi. Anak ini cenderung kritis dan analitis karena dia memiliki daya imajinasi yang kuat. Pada umumnya mereka menangkap pelajaran atau informasi secara abstrak dan tidak memerlukan peragaan yang kongkret³⁶. Pemikir sekuensial abstrak suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi. Mereka sangat menghargai orang-orang dan peristiwa-peristiwa yang teratur rapi. Proses berpikir mereka logis, rasional, dan intelektual sehingga mereka lebih mudah menyelesaikan masalah³⁷. Dapat dikatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kecerdasan yang tinggi. Pemikir sekuensial abstrak biasanya tidak mau menerima begitu saja segala informasi tanpa melakukan cek dan ricek. Orang yang memiliki gaya berpikir ini umumnya senang dengan dunia teori, segala sesuatu dihubungkan dengan teori yang mereka baca. Berdasarkan teori-teori yang mereka baca, mereka mau berargumentasi panjang lebar tentang hal-hal yang mereka bicarakan³⁸.

c. *Abstract Random/Acak Abstrak*

Siswa dengan *Mind Style* acak abstrak yang dominan, tulis Ginnis dalam Yusuf belajar paling bagus melalui kerja kelompok yang tidak terstruktur. Mereka suka berbicara, menjabarkan pemikiran, merefleksikan sesuatu, membayangkan, mencari ide, membuat hubungan personal.

Gaya berpikir acak abstrak adalah gaya berpikir yang mempunyai pendapat bahwa semua pengalaman hidup merupakan pelajaran yang berharga, pada umumnya cara belajar anak model ini tidak teratur dan penjadwalannya sangat menyiksa bagi mereka, pelajaran yang disajikan secara berurutan atau sistematis tidaklah menarik bagi mereka.

d. *Concrete Random/Acak Konkret*

Ginnis dalam Yusuf menjelaskan siswa dengan *Mind Style* Acak Konkret yang dominan berkembang melalui kerja yang praktis dan akhir yang terbuka (*open ended*). Mereka cenderung menolak pengarahan, batas waktu dan petunjuk. Biasanya, mereka ingin bekerja dengan metode dan skala waktu mereka sendiri.

³⁶ Yusuf, Op. Cit, h. 5

³⁷ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, Op. Cit., h. 134

³⁸ Ibid, h. 134

Gaya berpikir acak konkret adalah gaya berpikir yang penuh dengan energi dan ide-ide yang segar, kemampuannya menerima pelajaran secara acak membuatnya menjadi orang yang penuh dengan ide-ide yang baru. Pada umumnya anak ini lebih banyak belajar melalui panca inderanya dan tidak terlalu tertarik dengan hal-hal yang memerlukan penalaran abstrak³⁹.

Dari keempat gaya berpikir tersebut peneliti menjelaskan lebih lanjut mengenai gaya berpikir sekuensial abstrak yang akan digunakan dalam proses penelitian. Gaya berpikir sekuensial abstrak biasanya merupakan pemikir yang cerdas dan punya ide-ide yang brilian. Orang ini senang mengetahui dan berpikir tentang apa yang tidak dipikirkan orang lain. Senang membaca membuatnya senang untuk berdiskusi, bahkan berdebat dengan orang lain. Terkadang mereka lupa bahwa orang di sekitarnya sama sekali tidak paham dengan ide-idenya yang terlalu "tinggi". Lebih menyukai belajar secara individu daripada berkelompok. Mereka sering disebut "konseptor ulung" dan jago menganalisis informasi.

Gaya berpikir sekuensial abstrak biasanya mengumpulkan banyak informasi sebelum membuat sebuah keputusan, menganalisis ide-ide, melakukan penelitian, menyediakan ide-ide logis yang berurutan, menggunakan bukti-bukti untuk membuktikan atau menyangkal teori-teori, memberikan bukti-bukti yang diperlukan untuk diselesaikan. Karakteristik siswa yang berpikir sekuensial abstrak biasanya menggunakan contoh yang tepat, sebagai hasil dari penelitian yang akurat, belajar lebih dengan mengamati daripada melakukannya, alasan yang dapat diterima secara logika, bekerja dengan tenang untuk membahas suatu persoalan secara menyeluruh⁴⁰.

Basis pengetahuan karakteristik gaya berpikir sekuensial abstrak yaitu: suka menilai sesuatu, orang yang kritis, suka berdebat, lebih suka pada hal-hal yang berhubungan dengan sekolah, semua kegiatannya harus terjadwal, suka memikirkan sesuatu yang masuk akal, senang berpikir, lebih suka membaca, memikirkan dengan matang sebelum bertindak⁴¹.

³⁹ Yusuf, Op. Cit, h. 6

⁴⁰ <http://www.oriharayuzuru.net/2014/03/4-garis-besar-pola-pikir-manusia.html> 013-02-05 at 8:42pm by Ishack Kiswara (Blog) (FB), Reposted by Orihara Yuzuru (@Alam Mukti), diakses tanggal 5 Januari 2018

⁴¹ Yusuf, Op. Cit, h. 5

Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Anak. Sekuensial abstrak suka berpikir menggunakan konsep dan menganalisis informasi. Pemikir sekuensial abstrak sangat menghargai orang-orang yang teratur dan berpenampilan rapi. Proses berpikir sekuensial abstrak logis, rasional, dan intelektual. Aktivitas favorit pemikir sekuensial abstrak adalah membaca, dan dalam melakukan sebuah tugas atau pekerjaan pemikir Sekuensial abstrak selalu ingin mengetahui dan memahami teori serta konsep yang akan dilakukan.

Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Remaja Pemikir Sekuensial Abstrak suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi. Mereka sangat menghargai orang-orang dan peristiwa yang teratur dan rapi. Proses berpikir mereka logis, rasional dan intelektual. Aktivitas favorit mereka adalah membaca, dan jika mereka mengerjakan sesuatu mereka akan melakukan dan memikirkan secara mendalam. Mereka ingin mengetahui sebab-sebab dibalik akibat dan memahami teori-teori dan konsepnya. Orang-orang ini adalah filosofi-filosofi besar dan ilmuan-ilmuan peneliti. Biasanya mereka lebih suka bekerja sendiri daripada berkelompok.⁴²

Basis pengetahuan karakteristik gaya berpikir. Ciri-ciri dari karakteristik gaya berpikir sekuensial abstrak yaitu: suka menilai sesuatu,, orang yang kritis, suka berdebat, lebih suka pada hal-hal yang berhubungan dengan sekolah, segalanya harus terjadwal, lebih suka memikirkan sesuatu yang masuk akal, senang berpikir, suka baca buku, lebih memikirkan dalam-dalam sebelum bertindak, lebih suka menilai sesuatu, lebih memilih menggunakan pikiran sebelum bertindak, suka memeriksa barang-barang, suka menilai sesuatu.

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

- a. Realitas bagi siswa sekuensial abstrak adalah teori metafisis dan pemikiran abstrak;
- b. Siswa sekuensial abstrak suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi;
- c. Siswa sekuensial abstrak sangat menghargai orang-orang dan peristiwa yang teratur rapi;
- d. Menemukan kata kunci atau detail-detail penting adalah mudah bagi tipe ini seperti titik-titik kunci dan detail-detail penting;

⁴² Yusuf, Op. Cit, h.6

- e. Proses berpikir siswa sekuensial abstrak logis, rasional dan intelektual;
- f. Aktivitas favorit siswa sekuensial abstrak adalah membaca dan jika suatu proyek perlu diteliti, mereka akan melakukannya dengan mendalam;
- g. Siswa sekuensial abstrak ingin mengetahui sebab-sebab di balik akibat dan memahami teori serta konsep⁴³.

Dari berbagai informasi mengenai gaya berpikir sekuensial abstrak, bahwa anak yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Tabel 2.2
Ciri-ciri gaya berpikir sekuensial abstrak

Gaya berpikir sekuensial abstrak	• Memiliki penalaran yang tinggi • Proses berpikir yang logis, rasional, intelektual • Suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi • Menggunakan bukti-bukti untuk membuktikan atau menyangkal teori-teori • Cenderung kritis dan analitis • Memiliki kecerdasan yang tinggi
----------------------------------	---

Untuk mengetahui seorang siswa termasuk dalam karakteristik cara berpikir matematika yang mana, seorang pembimbing program Super Camp di California bernama John Parks Le Tellier dalam De Porter & Hernacki merancang suatu tes untuk menentukannya. Langkah-langkah untuk tes tersebut adalah.

- (1) Siswa diminta membaca setiap kelompok yang terdiri dari empat kata.
- (2) Siswa diminta memilih dua kata dari empat kata yang paling sesuai untuk menggambarkan dirinya. Tak ada jawaban benar atau salah. Setiap siswa akan memberikan jawaban yang berbeda, yang penting adalah bersikap jujur.

⁴³ Bobbi Depoter, Op. Cit, h. 148

- (3) Setelah siswa menyelesaikan setiap butir tes tersebut, huruf-huruf dari kata yang dipilih dilingkari pada setiap nomor dalam empat kolom yang disediakan.
- (4) Jawaban pada kolom I, II, III dan IV dijumlahkan dan kemudian pada masing-masing kolom dikalikan dengan empat.
- (5) Kotak dengan jumlah terbesar itulah yang menunjukkan cara berpikir siswa tersebut.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa karakteristik cara berpikir siswa adalah cara-cara yang dikembangkan oleh masing-masing siswa sesuai dengan diri dan kemampuan yang ada pada siswa sebagai hasil dari pembawaan serta lingkungan sosialnya dalam menentukan keberhasilan. Karakteristik cara berpikir siswa dibagi menjadi empat tipe yakni sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret, dan acak abstrak.

D. Hubungan Berpikir Relasional dalam Penyelesaian Masalah Matematika

Berpikir dan penyelesaian masalah adalah dua hal yang tak terpisahkan, karena salah satu tujuan dari pemikiran adalah untuk memecahkan masalah. Untuk menyelesaikan masalah tentunya perlu proses berpikir, dan kemampuan berpikir dapat dilatih dengan menggunakan pemecahan masalah secara umum, dan khususnya masalah matematika. Penyelesaian masalah adalah hal yang sangat penting dalam belajar matematika di sekolah karena dengan menyelesaikan masalah tersebut, siswa dapat memiliki kemampuan dalam cara berpikir, kebiasaan untuk bertahan, rasa ingin tahu yang tinggi, kepercayaan diri dalam situasi apapun, dan mungkin juga mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari mereka secara umum⁴⁴. Menyelesaikan masalah matematika bukan merupakan hal yang mudah bagi siswa. Ketika seorang siswa dihadapkan dengan permasalahan, maka dalam dirinya akan terjadi berbagai kondisi, antara lain: apa sebenarnya yang menjadi masalah dan bagaimana menyelesaikannya. Untuk sampai pada kondisi tersebut seorang perlu memahami informasi yang ada pada permasalahan dan relasi diantara informasi yang diberikan serta pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Seorang yang berpikir relasional ketika akan menyelesaikan

⁴⁴ Cherul Fajar, "Profil Berpikir Relasional Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent", 2:1, hal 5-12.

masalah akan melakukan hal-hal: menciptakan gambaran masalah dalam pikirannya secara keseluruhan, menganalisis untuk menemukan struktur ini, mencari beberapa elemen penting atau relasi untuk membangun sebuah strategi penyelesaian.

E. Hubungan Berpikir Relasional dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak

Dalam matematika berpikir relasional memerlukan banyak ide-ide dasar matematika memuat relasi antara representasi yang berbeda dari bilangan, dan objek matematika yang lain. Berpikir relasional memiliki tiga kategori yaitu *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, *emerging relational thinking*, ketiga kategori tersebut memiliki indikatornya masing-masing. Dimana dalam berpikir relasional dibutuhkan penalaran yang tinggi⁴⁵. Dalam berpikir relasional memerlukan ide-ide dasar maupun objek matematika yang lain⁴⁶. Berpikir relasional termasuk kemampuan kita untuk memahami analogi antara objek atau peristiwa yang tampaknya berbeda dan menerapkan aturan abstrak dalam situasi baru⁴⁷. Berpikir relasional merupakan berpikir dengan membangun hubungan berbagai objek sehingga saling berkaitan, dengan begitu siswa dengan mudah dapat menyelesaikan permasalahan yang ada⁴⁸.

Adapun ciri-ciri berpikir relasional menurut Stephens yaitu⁴⁹:

- (1) Memfokuskan pada kalimat, yang dipandang sebagai suatu keseluruhan (*the focus is on the sentence, viewed as a whole*)
- (2) Simbol “=” menunjukkan kesetaraan atau keseimbangan (*the equals symbol stands for equivalence or balance*)
- (3) Berpikir relasional tergantung pada kemungkinan untuk menahan diri dari perhitungan secara komputasi (*relational thinking depends on being able to refrain from calculation*)
- (4) Membandingkan pemesanan dari bilangan yang diketahui (salah satu dari sebelah tanda sama dengan “=”) untuk menentukan nilai yang hilang. (*comparing pairs of known numbers (either side of the equal sign) to find the missing value*)

⁴⁵ Max Stephen, Op. Cit h. 28

⁴⁶ Chaerul Fajar, Op. Cit, h. 6

⁴⁷ Doumas, Op. Cit, h. 73

⁴⁸ Faula Rosyida, Op. Cit. h. 30

⁴⁹ Max Stephens, Op. cit, h. 29

- (5) Strategi bergantung pada sifat dasar bilangan pada sifat dasar bilangan dan operasi yang terlibat (*the strategies depend on the nature of the numbers and the operations involved*).

Dari berbagai kriteria berpikir relasional, menurut peneliti bahwa berpikir relasional memerlukan siswa dengan kemampuan penalaran yang tinggi, siswa dengan pola berpikir yang logis agar dapat melakukan perhitungan secara tepat, siswa dengan pola berpikir rasional agar dapat menentukan suatu kesetaraan, siswa dengan ketelitian yang baik untuk membandingkan suatu bilangan yang hilang, siswa dengan proses berpikir untuk menemukan ide-ide yang baru dengan membangun hubungan berbagai objek sehingga saling berkaitan untuk dapat menentukan keterkaitan bilangan yang hilang dengan bilangan lainnya.

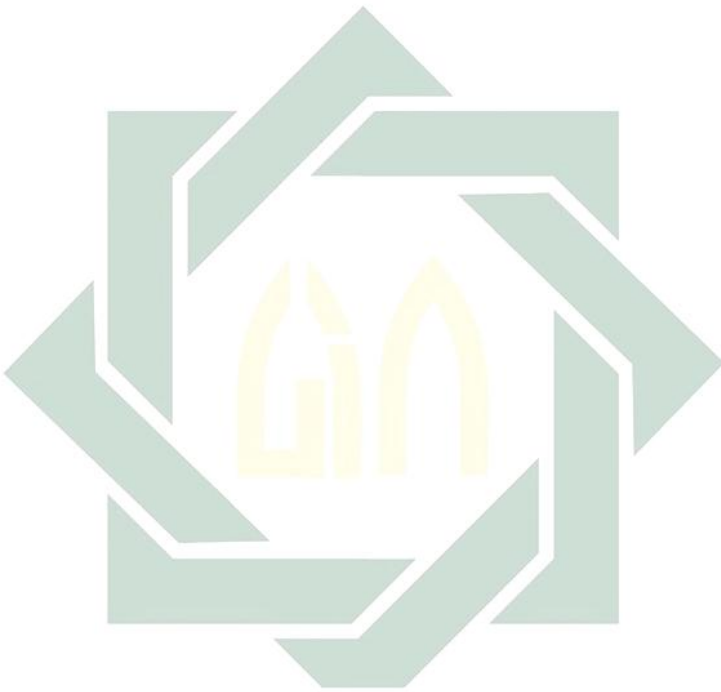
Melihat pemaparan mengenai indikator berpikir relasional siswa, dapat diadopsi bahwa kemungkinan besar siswa yang memiliki karakteristik seperti di atas adalah siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak. Dimana siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan lebih baik dibandingkan dengan gaya berpikir yang lain⁵⁰. Adapun ciri-ciri gaya berpikir sekuensial abstrak yang dipaparkan oleh Bobbi Depoter and Mike Hernacki dalam bukunya yang berjudul *Quantum Learning*, antara lain⁵¹:

- a. Realitas bagi siswa SA adalah teori metafisis dan pemikiran abstrak,
- b. Siswa SA suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi,
- c. Siswa SA sangat menghargai orang-orang dan peristiwa yang teratur rapi,
- d. Menemukan kata kunci atau detail-detail penting adalah mudah bagi tipe ini seperti titik-titik kunci dan detail-detail penting,
- e. Proses berpikir siswa SA logis, rasional dan intelektual,

⁵⁰ Yunita Ayu, “Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa dalam Melakukan Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir Model Gregorc”, Skripsi tidak dipublikasikan, 2017, h. 171

⁵¹ Bobbi Depoter, Op. Cit, h. 148

- f. Aktivitas favorit siswa SA adalah membaca dan jika suatu proyek perlu diteliti, mereka akan melakukannya dengan mendalam,
- g. Siswa SA ingin mengetahui sebab-sebab di balik akibat dan memahami teori serta konsep.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif yang berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau perilaku yang diamati¹. Data yang akan dihasilkan dalam penelitian berupa data berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VII-B MTs Negeri 1 Sidoarjo tahun ajaran 2018/2019. Jadwal penelitian yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Jadwal Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan
1.	31 Maret 2018	Permohonan izin penelitian kepada kepala sekolah MTs Negeri 1 Sidoarjo
2.	21 April 2018	Pemberian angket gaya berpikir sekuensial absrak di kelas VII-B MTs Negeri 1 Sidoarjo
3.	17 Mei 2018	Permohonan validasi instrumen tes tertulis dan wawancara ke dosen saintek
4.	18 Mei 2018	Permohonan validasi instrumen tes tertulis dan wawancara ke dosen pendidikan matematika
5.	19 Mei 2018	Permohonan validasi instrumen tes tertulis dan wawancara ke guru bidang studi matematika serta pemilihan calon subjek penelitian berdasarkan hasil angket

¹ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), 36.

		gaya berpikir sekuensial abstrak bersama guru bidang studi matematika
6.	21 Mei 2018	Pelaksanaan tes tulis sekaligus wawancara kepada subjek penelitian

C. Subjek Penelitian

Siswa yang diambil sebagai subjek penelitian adalah siswa kelas VII-B MTs Negeri 1 Sidoarjo tahun ajaran 2018/2019 yang telah mendapat materi aritmatika. Subjek penelitian dipilih dengan menggunakan angket gaya berpikir sekuensial abstrak. Angket yang digunakan yaitu berasal dari buku *Quantum Learning* yang ditulis oleh Bobby DePorter & Mike Hernacky². Subjek dalam penelitian ini dipilih 3 siswa dengan gaya berpikirnya sekuensial abstrak.

Untuk mendapatkan subjek penelitian berdasarkan gaya berpikir, maka peneliti menyebarkan angket kepada 32 siswa kelas VII-B. Angket merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung³. Pengisian angket dilakukan secara individu dengan keadaan yang tenang dan sesuai dengan yang dialami oleh setiap siswa tanpa ada diskusi antar teman. Angket dalam penelitian ini berupa pernyataan-pernyataan yang akan dipilih siswa untuk menentukan gaya berpikir siswa yaitu sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret, atau acak abstrak. Lembar angket gaya berpikir model Gregorc diadopsi dari buku *Quantum Learning* yang ditulis oleh Bobbi Deporter dan Mike Henarcki⁴. Angket gaya berpikir ini terdiri dari 15 kelompok kata yang harus dijawab oleh subjek. Setiap kelompok kata terdiri dari 4 pilihan kata yaitu A, B, C, dan D sesuai pada lampiran A-1. Setiap kelompok kata harus di pilih dua pilihan kata yang menggambarkan diri subjek. Langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Siswa diminta membaca setiap kelompok yang terdiri dari empat kata.

² Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, "Quantum Learning". Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman, (Bandung:Kaifa, 2015), h.125

³ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung:Remaja Rosdakarya, 2015), h. 219

⁴ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, "Quantum Learning". Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman, (Bandung: Kaifa, 2015), h. 125

- (2) Siswa diminta memilih dua kata dari empat kata yang paling sesuai untuk menggambarkan dirinya. Tak ada jawaban benar atau salah. Setiap siswa akan memberikan jawaban yang berbeda, yang penting adalah bersikap jujur.
- (3) Setelah siswa menyelesaikan setiap butir tes tersebut, huruf-huruf dari kata yang dipilih dilingkari pada setiap nomor dalam empat kolom yang disediakan.
- (4) Jawaban pada kolom I, II, III dan IV dijumlahkan dan kemudian pada masing-masing kolom dikalikan dengan empat.
- (5) Kotak dengan jumlah terbesar itulah yang menunjukkan cara berpikir siswa tersebut.

Diberikan angket pada kelas VII B MTs Negeri 1 Sidoarjo yang berjumlah 32 siswa dan dianalisis oleh peneliti sesuai dengan kunci jawaban yang terdapat pada buku *Quantum Learning*. Dapat dilihat pada lampiran A-2, jawaban dari siswa dikalikan empat, jawaban yang memiliki nilai terbanyak sesuai dengan kunci jawaban, maka gaya berpikir tersebut yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Pada hasil pengambilan subjek terdapat enam siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak, ada sembilan siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial konkret, ada tiga siswa dengan gaya berpikir acak abstrak, ada tujuh siswa dengan gaya berpikir acak konkret, ada satu siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak, ada satu siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dan sekuensial konkret, ada empat siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dan acak konkret. Dari hasil pengambilan subjek tersebut, peneliti hanya mengambil tiga siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dikarenakan subjek sekuensial abstrak memiliki kriteria yang digunakan. Dalam satu kelas tersebut terdiri dari enam siswa memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak, maka dari itu peneliti dengan guru bidang studi memilih tiga subjek berdasarkan peringkat terbaik di kelas tersebut. Berikut adalah daftar tiga subjek penelitian terpilih:

Tabel 3.2
Subjek Penelitian Terpilih

No.	Inisial Subjek	Gaya Berpikir	Kode
1.	AAPH	Sekuensial Abstrak	T ₁
2.	NRP	Sekuensial Abstrak	T ₂
3.	MR	Sekuensial Abstrak	T ₃

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data tentang analisis berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika penelitian ini menggunakan:

a. Tes Berpikir Relasional

Penelitian ini digunakan tes pemecahan masalah untuk mendapatkan data tentang berpikir relasional (*relational thinking*) meliputi dalam memecahkan masalah aritmatika. Tes ini menggunakan tiga soal dengan tipe soal yang sama, namun tingkat kesulitan yang berbeda. Soal nomor satu yaitu soal tentang *established relational thinking*, soal nomor dua yaitu soal tentang *consolidating relational thinking*, soal nomor tiga yaitu soal tentang *emerging relational thinking*. Tes ini diujikan kepada tiga siswa yang telah dipilih oleh peneliti untuk dikerjakan sesuai dengan apa yang dipikirkan. Tes ini dikerjakan dalam waktu yang ditentukan, dimana dalam pengerjaannya ini siswa tidak diperbolehkan untuk diskusi dengan temannya.

b. Pedoman Wawancara

Penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur (*semistructure interview*) dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur⁵. Wawancara semi terstruktur adalah wawancara yang kalimat pertanyaannya diajukan disesuaikan dengan kondisi subjek penelitian, tetapi mengandung isi permasalahan yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Wawancara dilakukan kepada tiga subjek yang terpilih setelah selesai mengerjakan soal tes pemecahan masalah aritmatika. Wawancara ini dilakukan agar peneliti mendapatkan informasi yang lebih mendalam dari subjek penelitian untuk mendapatkan data mengenai analisis berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 320.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini berupa soal tes tertulis dan lembar wawancara yang dibuat sendiri oleh peneliti. Sugiyono menyatakan bahwa “Instrumen penelitian adalah suatu alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”⁶. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

(i) Soal Tes Berpikir Relasional

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes untuk mengetahui berpikir relasional (*relational thinking*) meliputi 3 kategori yaitu *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, *emerging relational thinking* dalam memecahkan masalah aritmatika. Soal ini disusun oleh peneliti sendiri berupa soal uraian yang didasarkan pada indikator berpikir relasional yang terdapat pada lampiran A-4. Tes ini menggunakan tiga soal dengan tipe soal yang sama, namun tingkat kesulitan yang berbeda. Sebelum soal tes berpikir relasional diberikan kepada subjek penelitian yang telah terpilih, terlebih dahulu akan divalidasi oleh validator untuk mengecek kevalidan dan kelayakan soal tes berpikir relasional tersebut.

Instrumen penelitian ini divalidasi oleh tiga validator, yang terdiri dari dua dosen UIN Sunan Ampel Surabaya dan satu guru bidang studi matematika MTs Negeri 1 Sidoarjo. Adapun lembar validasi tertulis penelitian ini terdapat pada lampiran B-1.

Tabel 3.3
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama Validator	Jabatan
1.	Fanny Abdillah, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Dyah Ratri Nurmaningsih, MT	Dosen Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Dra. Musyayaroh	Guru bidang studi matematika Mts Negeri 1 Sidoarjo

Pada lembar validasi terdapat keterangan penilaian yaitu satu dinyatakan sangat kurang, dua dinyatakan kurang baik, tiga

⁶ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*” (Alfabeta :Bandung), Cetakan XII, Mei 2011. H. 92

dinyatakan cukup, empat dinyatakan baik, lima dinyatakan sangat baik. Validator mengisi dengan penilaian tersebut pada setiap poin pernyataan. Untuk keterangan kesimpulan berdasarkan total nilai bahwa dikatakan A (layak digunakan) apabila memiliki rentangan nilai antara 26 sampai 40, dikatakan B (layak digunakan dengan perbaikan) apabila memiliki rentangan nilai antara 11 sampai 25, dikatakan C (tidak layak digunakan) apabila memiliki rentangan nilai antara 1 sampai 10.

Setelah tes divalidasi, berdasarkan validator pertama, instrumen dinyatakan layak digunakan dengan nilai 34 dan diberikan saran instrumen soal diminta untuk merubah urutan nomor soal mulai dari soal dengan tingkat kesulitan yang rendah sampai dengan tingkat kesulitan yang lebih rumit, menurut validator pertama soal nomor tiga dipindah menjadi soal nomor satu, soal nomor dua tetap pada nomor dua, dan soal nomor satu dipindah menjadi nomor tiga, dengan alasan agar siswa lebih mudah mengerjakan dan tidak merasa bosan diawal mengerjakan soal. Proses validasi kedua, instrumen soal dinyatakan layak tanpa ada perubahan dengan nilai 30. Proses validasi ketiga, instrumen soal dinyatakan layak digunakan tanpa ada perubahan dengan nilai 30. Jadi berdasarkan ketiga validator tersebut bahwa instrumen soal layak digunakan.

(ii) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai arahan dalam wawancara. Kalimat pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan kondisi subjek terpilih, tetapi tetap fokus pada permasalahan intinya. Pedoman wawancara disusun sendiri oleh peneliti untuk mengidentifikasi ide-ide dan langkah-langkah penyelesaian yang ditempuh oleh siswa dalam menyelesaikan tes berpikir relasional (*relational thinking*). Penyusunan pedoman wawancara berdasarkan pada indikator berpikir relasional yang telah disajikan pada tabel 2.1.

Pada lembar validasi terdapat keterangan penilaian yaitu satu dinyatakan sangat kurang, dua dinyatakan kurang baik, tiga dinyatakan cukup, empat dinyatakan baik, lima dinyatakan sangat baik. Validator mengisi dengan penilaian tersebut pada setiap poin pernyataan. Untuk keterangan kesimpulan berdasarkan total nilai bahwa dikatakan A (layak digunakan) apabila memiliki rentangan

nilai antara 26 sampai 40, dikatakan B (layak digunakan dengan perbaikan) apabila memiliki rentangan nilai antara 11 sampai 25, dikatakan C (tidak layak digunakan) apabila memiliki rentangan nilai antara 1 sampai 10.

Setelah divalidasi, validator pertama dengan nilai 34 menyatakan instrumen wawancara layak digunakan dan berdasarkan validator pertama wawancara lebih diperdalam lagi untuk memancing berpikir relasional siswa. Validator kedua dengan nilai 30 maka instrumen wawancara dinyatakan layak digunakan tanpa ada perubahan. Validator ketiga dengan nilai 33 maka instrumen wawancara dinyatakan layak tanpa ada perubahan. Jadi, berdasarkan ketiga validator tersebut instrumen wawancara layak digunakan. Adapun pedoman wawancara dilampirkan pada lampiran B-4. Pedoman wawancara ini di validasi oleh ketiga validator dilampirkan pada lampiran 8.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Tes Berpikir Relasional

Analisis hasil tes berpikir relasional dilakukan dengan cara mendeskripsikan jawaban subjek sesuai dengan indikator berpikir relasional yang dijelaskan pada Tabel 3.4 dan sesuai dengan alternatif jawaban yang sudah dibuat oleh peneliti. Hasil tes ini digunakan sebagai pendukung untuk mendeskripsikan hasil dari data wawancara.

Tabel 3.4
Indikator-indikator Berpikir Relasional dalam Tes Berpikir Relasional

Kategori	No Soal	Kategori Relational Thinking	Indikator	No.Indikat or Berpikir Relasional

1	1.i	Established Relational Thinking	a) Menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut;	A ₁
	1.ii		b) Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut;	A ₂
	1.ii		c) Menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan;	A ₃
	1.ii		d) Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan;	A ₄
	1.iii		e) Menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut;	A ₅
	1.iv		f) Dapat menggeneralisasikannya;	A ₆
	2.i		a) Menentukan hubungan bilangan pada	B ₁

2		Consolidating Relational Thinking	persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut;	
	2.ii		b) Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut;	B ₂
	2.ii		c) Menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan;	B ₃
	2.ii		d) Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan;	B ₄
	2.iii		e) Menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut;	B ₅
	2.iv		f) Tidak dapat menggeneralisasikannya	B ₆
	3.i		a) Mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang	C ₁

3		<i>Emerging Relational Thinking</i>	terkait antara bilangan yang digunakan;	
	3.ii		b) Dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan;	C ₂
	3.ii		c) Tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut;	C ₃
	3.iii		d) Mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat,	C ₄
	3.iv		e) Tidak memberikan jawaban sama sekali	C ₅

b. Analisis Hasil Wawancara

Analisis hasil wawancara dalam penelitian ini menggunakan model yang diberikan Miles dan Huberman. Adapun langkah-langkah menurut Model Miles dan Huberman, sebagai berikut⁷:

1. Reduksi Data

Setelah membaca, mempelajari, dan menelaah data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara maka dilakukan reduksi data. Proses reduksi data dimaksudkan untuk lebih menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang bagian data yang tidak diperlukan serta mengorganisasi data

⁷ Yunita Ayu, Op. Cit. h. 39

sehingga memudahkan untuk dilakukan penarikan kesimpulan yang kemudian akan dilanjutkan dengan proses verifikasi⁸.

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk analisis yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan informasi, dan membuang data yang tidak diperlukan serta mengorganisasi data yang diperoleh di lapangan tentang berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika:

Hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- i. Memutar hasil rekaman wawancara dari alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek.
- ii. Menstraskip hasil wawancara dengan subjek wawancara yang telah diberi kode yang berbeda tiap subjeknya. Cara pengkodean dalam tes hasil wawancara telah peneliti susun sebagai berikut:

$P_{a,b,c}$ dan $T_{a,b,c}$

P: Pewawancara

T: Subjek Penelitian

a.b.c: kode digit setelah P dan T. Digit pertama menyatakan subjek a. ke-a, a=1,2,3. Digit kedua menyatakan kategori ke ke-b, b=1,2,3. Digit ketiga menyatakan pertanyaan atau jawaban ke-c, c=1,2,3

Contoh:

$P_{1.1.2}$: Pewawancara untuk subjek T_1 , kategori berpikir relasional ke 1, dan pertanyaan ke-2.

$T_{1.1.2}$: Subjek T_1 , berpikir relasional kategori 1, dan jawaban atau respon ke-2.

- iii. Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung untuk mengurangi kesalahan penulisan pada hasil transkrip.

c. Penyajian Data

⁸ Yunita Ayu, Op. Cit, h. 36

Pada bagian ini peneliti menyajikan data hasil reduksi. Data yang disajikan berupa deskripsi hasil pekerjaan siswa pada tes tertulis dan transkrip wawancara yang kemudian dianalisis. Analisis data mengenai berpikir relasional (*relational thinking*) siswa dalam menyelesaikan masalah dengan beberapa indikator yang sudah tercantum pada Tabel 3.4.

d. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan pada penelitian ini dilakukan dengan cara induksi, yakni cara penarikan kesimpulan dengan metode pemikiran yang bertolak dari kaidah khusus untuk menentukan kaidah yang umum. Peneliti mendeskripsikan berpikir relasional (*relational thinking*) siswa dengan berdasarkan indikator berpikir relasional pada tabel 2.1. Setelah dianalisis, data hasil tes dan wawancara dari setiap subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak yang sama akan dibandingkan dan dicari kesamaannya untuk kemudian diperoleh data mengenai berpikir relasional (*relational thinking*) meliputi *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, *emerging relational thinking* siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini mengacu pada tahap-tahap yang dikemukakan oleh Arikunto, yaitu⁹:

a. Tahap persiapan

Kegiatan dalam tahap persiapan meliputi:

- i. Meminta izin kepada kepala MTs Negeri 1 Sidoarjo untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
- ii. Membuat kesepakatan dengan guru bidang studi matematika pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian, meliputi:
 - 1) Kelas yang digunakan untuk penelitian
 - 2) Waktu yang digunakan untuk penelitian

⁹ Arikunto, "Prosedur Penelitian", Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h. 22

iii. Menyusun instrumen penelitian meliputi:

- 1) Soal tes berpikir relasional
- 2) Pedoman wawancara
- 3) Validasi soal tes berpikir relasional, angket gaya berpikir sekuensial abstrak dan pedoman wawancara

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan meliputi:

- i. Pemberian angket gaya berpikir sekuensial abstrak
- ii. Pemberian tes dilakukan sesuai dengan waktu yang telah disepakati, selama proses pengerjaan tes, satu per satu subjek secara bergantian mengerjakan tes dihadapan peneliti, peneliti bertindak sebagai pencatat waktu dari setiap subjek. Memilih 3 subjek penelitian dengan gaya berpikir sekuensial abstrak.
- iii. Pemberian soal tes berpikir relasional. Pemberian tes dilakukan sesuai dengan waktu yang telah disepakati. Selama proses pengerjaan soal tes oleh subjek, peneliti bertindak sebagai pengawas.
- iv. Melakukan wawancara. Selama wawancara, peneliti menelusuri langkah-langkah, pemahaman serta ide-ide siswa dalam menyelesaikan masalah aritmatika untuk melihat berpikir relasional. Peneliti menggunakan alat perekam untuk menyimpan data hasil wawancara.

c. Pembuatan Laporan Penelitian

Laporan penelitian merupakan langkah terakhir yang menentukan apakah suatu penelitian yang sudah dilakukan baik atau tidak. Tahap pembuatan laporan penelitian ini peneliti melaporkan hasil penelitian sesuai dengan data yang telah diperoleh dalam bentuk skripsi.

HASIL PENELITIAN

Pada bab IV dalam penelitian ini, peneliti memaparkan mengenai deskripsi data dan analisis berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes berpikir relasional dan wawancara terhadap ke tiga subjek yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak. Soal yang disajikan peneliti untuk mengungkap berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika terdapat pada lampiranA-4. Berikut ini paparan data penelitian untuk ketiga subjek penelitian.

A. Berpikir Relasional Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.

Berikut ini data hasil penelitian berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika T₁, T₂, dan T₃ dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial.

1. Deskripsi Data T₁

Berikut adalah jawaban tertulis T₁:

a. Soal Nomor 1

Terdapat pada gambar dibawah ini:

Diket : Limon → Bank A
 Namid → Bank B
 Bank A memberikan bunga 5 %
 Bank B memberikan bunga 10 %
 Menabung Permana kali di waktu yg sama dan 1 tahun kemudian
 jumlah tabungannya mereka sama banyak

i. limon :

$$T_{\text{Akhir}} = T_{\text{awal}} + T_{\text{awal}} \times \text{Presentase}$$

$$T_{\text{Akhir}} = 1.100.000 + (1.100.000 \times 5 \%)$$

$$= 1.100.000 + (1.100.000 \times \frac{5}{100})$$

$$= 1.100.000 + (1100.000 \times \frac{5}{100})$$

$$= 1.100.000 + 55.000$$

$$= 1.155.000$$

TA I = TA H

$$1.155.000 = 12 + (12 \times 10 \%)$$

$$1.155.000 = 12 + 0,1 \cdot 12$$

$$1.155.000 = 12 + 1,2$$

$$1.155.000 = 13,2$$

$$\frac{1.155.000}{1,1} = 12$$

Gambar 4.1
Jawaban Tertulis T₁ Soal Nomor 1.i

Gambar 4.1 menunjukkan hasil tes tertulis T_1 pada nomor 1.i. T_1 menuliskan apa yang diketahui yaitu Imron menabung di bank A, Hamid menabung di bank B, bank A memberikan bunga 5%, bank B memberikan bunga 10%, menabung pertama kali di waktu yang sama dan pada satu tahun kemudian jumlah tabungan mereka sama banyak. T_1 mulai mengerjakan soal nomor satu poin (i). Untuk mengerjakan soal nomor 1.i diketahui tabungan awal Imron sebesar 1.100.000 dan ditanyakan berapa besar tabungan awal Hamid. T_1 mengerjakan dengan cara mencari berapa besar tabungan akhir Imron terlebih dahulu, karena diketahui bahwa tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid. T_1 menentukan tabungan akhir Imron dengan menggunakan rumus *tabungan akhir = tabungan awal + tabungan awal $\times$ presentase bunga*. Penyelesaian yang dilakukan oleh T_1 diawali dengan mencari tabungan akhir Imron. Dihasilkan tabungan akhir Imron sebesar 1.155.000. Setelah diketahui berapa jumlah tabungan akhir Imron maka dapat diketahui pula jumlah tabungan akhir Hamid. Tabungan awal Imron pun sudah diketahui. T_1 mulai mengerjakan dengan menggunakan perbandingan tabungan akhir dari kedua tabungan tersebut untuk menentukan berapa besar tabungan awal Hamid yaitu $Ta_1 = Ta_2$. T_1 memisalkan tabungan awal Hamid sebagai x . Dihasilkan tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000. Dari jawaban T_1 , jika tabungan awal Imron menunjukkan 1.100.000 maka tabungan awal Hamid 1.050.000.

Handwritten solution for finding the initial deposit of Hamid (Ta_2) based on Imron's deposit (Ta_1) and interest rates.

Given: $Ta_1 = 1.100.000$, $i = 5\%$, $j = 10\%$. Find Ta_2 .

Calculation for Imron's final amount (Ta_1):

$$Ta_1 = 1.100.000 + (1.100.000 \times 5\%) = 1.155.000$$

Calculation for Hamid's final amount (Ta_2):

$$Ta_2 = x + (x \times 10\%) = 1.155.000$$

$$x + 0.1x = 1.155.000$$

$$1.1x = 1.155.000$$

$$x = \frac{1.155.000}{1.1} = 1.050.000$$

Conclusion: Jadi, jika Tabungan Awal Imron adalah Rp 1.100.000 maka, Tabungan Awal Hamid adalah Rp 1.050.000

Gambar 4.2
Jawaban Tertulis T_1 Soal Nomor 1.ii.a

Pada 1.ii T_1 memasukkan dua kemungkinan berapa besar tabungan awal Imron dan diminta menentukan tabungan awal Hamid. T_1 memilih kemungkinan pertama dengan mengisi tabungan awal Imron sebesar

2.200.000. Pada soal nomor 1.ii, T_1 langsung membandingkan antara tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid. T_1 memisalkan tabungan awal Hamid dengan x , dan dihasilkan tabungan awal Hamid sebesar 2.100.000. Pada jawaban 1.ii T_1 memberikan kesimpulan bahwa jika tabungan awal Imron adalah 2.200.000 maka tabungan awal Hamid adalah 2.100.000

$$\text{ji } T_{A1} = T_{A11}$$

$$440.000 + (440.000 \times 5\%) = x + (x \times 10\%)$$

$$440.000 + \left(\frac{440.000 \times 5}{100} \right) = x + \left(\frac{x \times 10}{100} \right)$$

$$440.000 + 22.000 = x + \left(\frac{x \times 10}{100} \right)$$

$$462.000 = x + \left(\frac{x \times 10}{100} \right)$$

$$462.000 = x + 0,1 x$$

$$462.000 = 1,1 x$$

$$= x$$

$$= x$$

$$= 420.000$$

Kesimpulan : jadi, jika Tabungan Awal Imron adalah Rp 440.000. Maka, Tabungan Awal Hamid adalah Rp 420.000.

A₂A₃

Gambar 4.3

Jawaban Tertulis T_1 Soal Nomor 1.ii.b

Untuk kemungkinan kedua jawaban nomor 1.ii T_1 mengisi tabungan awal Imron sebesar 440.000. Dihasilkan tabungan awal Hamid sebesar 420.000. Pada 1.ii.b T_1 memberikan kesimpulan bahwa jika tabungan awal Imron 440.000 maka tabungan awal Hamid yaitu 420.000.

$$\begin{aligned}
 \text{iii. } T_{A2} &= T_{A1} \\
 y + (y \times 5\%) &= 10 + (10 \times 10\%) \\
 y + (y \times \frac{5}{100}) &= 10 + (10 \times \frac{10}{100}) \\
 y + 0,05y &= 10 + 1 \\
 1,05y &= 11 \\
 y &= \frac{1,1}{1,05} \times 10
 \end{aligned}$$

iv. Jadi, Tabungan Awal Imron = $\frac{1,1}{1,05}$ tabungannya Hamid

Gambar 4.4
Jawaban Tertulis T₁ Soal Nomor 1.iii

Pada soal nomor 1 poin (iii) tanpa diketahui berapa besar tabungan awal Imron ataupun tabungan awal Hamid, T₁ diminta untuk menentukan hubungan dari kedua besaran tersebut. Pada jawaban 1.iii.e, T₁ memisalkan tabungan akhir Imron sebagai T_{a1} , tabungan akhir Hamid sebagai T_{a2} , tabungan awal Imron sebagai y , dan tabungan awal Hamid sebagai x . Dihasilkan $y = \frac{1,1}{1,05} x$. Untuk soal nomor 1 poin (iv) diminta untuk membuat kesimpulan dari hubungan antara tabungan awal Imron dengan tabungan awal Hamid. Jawaban yang tertulis pada A₆ T₁ menyimpulkan bahwa tabungan awal Imron $\frac{1,1}{1,05}$ tabungan awal Hamid.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T₁ pada soal nomor 1:

- P_{1.1.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{1.1.1}: Iya paham. Setelah membaca soal berulang kali, saya paham bahwa diminta menentukan tabungan awal Imron dengan tabungan awal Hamid, dengan diketahui bunga bank A 5% disetiap tahunnya, bunga bank B 10% setiap tahunnya, mereka menabung di waktu yang sama dan memiliki jumlah tabungan sama pada satu tahun kemudian.
- P_{1.1.2}: Pada soal nomor 1 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?

- T_{1.1.2}: Diketahui bahwa tabungan awal Imron yaitu 1.100.000 dan ditanyakan berapa tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk menemukan tabungan awal Hamid?
- T_{1.1.3}: *Kan* diketahui kalau tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid, saya mencari dulu berapa besar tabungan akhir Imron. Sudah ketemu.
- P_{1.1.4}: Lalu apa hubungannya tabungan akhir Imron terhadap pertanyaan di atas?
- T_{1.1.4}: Sudah ketemu tabungan akhir Imron *berarti kan* sama dengan tabungan akhir Hamid, setelah itu dimasukkan pada rumus yang sama, dengan menggunakan perbandingan, baru mencari berapa besar tabungan awal Hamid. Jadi untuk mencari tabungan awal Hamid, saya lihat bahwa tabungan akhir keduanya sama, menggunakan perbandingan antara kedua tabungan tersebut. Maka pasti tabungan awal Hamid lebih besar atau lebih kecil dari tabungan awal Imron karena menerima bunga bank yang berbeda.
- P_{1.1.5}: Apa yang dimaksud Ta_1 , Ta_2 dan x pada jawaban di atas tidak ada keterangannya?
- T_{1.1.5}: Ta_1 dimisalkan sebagai tabungan akhir Imron dan Ta_2 dimisalkan sebagai tabungan akhir Hamid, x dimisalkan sebagai tabungan awal Hamid. Dari penyelesaian seperti di atas karena mengetahui berapa jumlah tabungan akhir keduanya maka dapat dicari tabungan awal Hamid. Tabungan awal Hamid yaitu sebesar 1.050.000
- P_{1.1.6}: Berarti sudah ketemu berapa besar tabungan awal Imron dan Hamid ?
- T_{1.1.6}: Sudah, jika tabungan awal Imron 1.100.000 maka tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000
- P_{1.1.7}: Apakah tabungan awal Imron lebih besar daripada tabungan awal Hamid?
- T_{1.1.7}: Iya, tabungan awal Imron lebih besar daripada tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.8}: Pada soal 1 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan *kan* untuk mengisi tabungan awal Imron?

- Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut?
- T_{1.1.8}: Iya, saya memilih kemungkinan pertama dengan memasukkan 2.200.000 dan 440.000 karena sudah tertulis pada soal, ketika saya mencoba memasukkan bilangan bilangan yang lain bisa tapi jawabannya *jadinya komanya* banyak, bingung *jadinya*.
- P_{1.1.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{1.1.9}: Iya saya yakin kak
- P_{1.1.10}: Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa besar tabungan awal Imron tersebut? Jelaskan!
- T_{1.1.10}: Iya, semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapapun nilai tabungan awal Imron, hanya mungkin *angkanya* banyak *komanya*.
- P_{1.1.11}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara berapa besar tabungan awal Imron dengan tabungan awal Hamid?
- T_{1.1.11}: Masih bingung sedikit.
- P_{1.1.12}: Bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari tabungan tabungan tersebut?
- T_{1.1.12}: Tidak kak, di soal (iii) tidak diketahui berapa besar nominal yang diketahui. Lalu langkah awal yang harus digunakan saya masih bingung awalnya. Saya coba saja untuk tidak memasukkan angka dan dimisalkan. Untuk mengerjakannya sama dengan soal yang sebelumnya hanya saja untuk tabungan awal Imron saya misalkan y dan untuk tabungan awal Hamid saya misalkan x .
- P_{1.1.13}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid?
- T_{1.1.13}: Iya ketemu, yaitu tabungan awal Imron $\frac{1,1}{1,05}$ tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.14}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan antara tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid?
- T_{1.1.14}: Iya sepertinya benar *kak*, saya yakin.

- P_{1.1.15}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{1.1.15}: Kesimpulan saya yaitu bahwa tabungan awal Imron $\frac{1,1}{1,05}$ tabungan awal Hamid. Tabungan awal Imron lebih besar dari tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.16}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{1.1.16}: Sudah itu saja kak.
- P_{1.1.17}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{1.1.17}: Aritmatika dan perbandingan

Berdasarkan petikan wawancara di atas, T₁ pada awal mengerjakan soal menuliskan apa saja yang diketahui. Pada jawaban 1.i dan wawancara T_{1.1.4} T₁ menentukan berapa besar tabungan akhir Imron untuk mengetahui berapa besar tabungan awal Hamid. Pada 1.i sudah dapat menunjukkan berapa besar tabungan awal dari kedua tabungan tersebut. Pada poin (ii) T₁ menentukan dua kemungkinan dengan memisalkan sebarang bilangan untuk mengisi tabungan awal Imron dan menentukan berapa besar tabungan awal Hamid. Kemungkinan pertama pada 1.ii, T_{1.1.8} tabungan awal Imron dimisalkan sebesar 2.200.000 dan dapat didapat tabungan awal Hamid sebesar 2.100.000. Pada 1.ii, T₁ menyimpulkan bahwa jika tabungan awal Imron adalah 2.200.000, maka tabungan awal Hamid adalah 2.100.000.

Kemungkinan kedua pada 1.ii tabungan awal Imron dimisalkan sebesar 440.000 dan dapat diketahui tabungan awal Hamid sebesar 420.000. Pada 1.ii T₁ menyimpulkan jika tabungan awal Imron 440.000, maka tabungan awal Hamid adalah 420.000. Pada 1.ii jawaban wawancara T_{1.1.8} T₁ bilangan yang dipilih untuk mengerjakan soal tersebut karena ditentukan pada soal dan tidak sulit untuk dihitung, ketika T₁ mencoba memasukkan bilangan yang lain maka hasilnya banyak komanya. Pada jawaban T_{1.1.8} T₁ pun menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi tabungan awal Imron.

Pada poin (iii) tidak diketahui nominal berapapun atau diminta untuk mengisi dengan angka berapapun untuk menentukan tabungan awal Imron, pada wawancara T_{1.1.12} T₁ memisalkan tabungan awal Imron sebagai y dan tabungan awal Hamid sebagai x . Disini T₁ diminta mengetahui hubungan antara kedua bilangan tersebut. Dengan melakukan

2) Dik : Andi menjual note book dg persentase keuntungan 10%
Ahmad " " " " 5%

$K_1 = K_2$

i) $HB_1 \times P_1 = HB_2 \times P_2$

$= 1.500.000 \times \frac{110}{100} = 2 \times \frac{5}{100}$

$= 1.500.000 \times \frac{100}{5} = 2$

$= 3.000.000 = 2$

A₁

Gambar 4.5 menunjukkan hasil tes tertulis T₁. Langkah awal yang dilakukan T₁ menuliskan apa saja yang diketahui pada lembar jawaban yaitu sebagai berikut: Andi membeli *notebook* dengan presentase keuntungan 10%. Ahmad membeli *notebook* dengan presentase keuntungan 5%. Keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan *notebook* Ahmad. Pada jawaban 2.i T₁ menentukan berapa harga beli *notebook* Ahmad diketahui harga beli *notebook* Andi 1.500.000. Langkah yang digunakan T₁ dalam menentukan jawaban tersebut yaitu mensejajarkan antara keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad. Harga beli *notebook* Ahmad dimisalkan x . Dihasilkan x sebesar 3.000.000. Dari jawaban T₁ jika harga beli *notebook* Andi 1.500.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 3.000.000.

ii) $HB_1 \times P_1 = HB_2 \times P_2$

$= 1.000.000 \times \frac{10}{100} = \frac{10 \times 5}{100}$

$= 100.000$

$= \frac{100.000 \times 100}{100} = \frac{10 \times 5}{100}$

$= 2.000.000 = 10$

Kesimpulan : jadi jika HB_1 Rp 1.000.000 Maka, HB_2 adalah Rp 2.000.000

Jika HB_1 Rp 2.000.000 Maka, HB_2 adalah Rp 4.000.000

Maka, HB Notebook 2 2 kalinya Notebook 1

$HB_1 \times P_1 = HB_2 \times P_2$

$2.000.000 \times \frac{10}{100} = \frac{10 \times 5}{100}$

$= 200.000 = \frac{10 \times 5}{100}$

$\frac{200.000 \times 100}{100} = \frac{10 \times 5}{100}$

$= 4.000.000 = 10$

A_2

A_3

Gambar 4.6
Jawaban Tertulis T₁ Soal Nomor 2.ii

Pada soal nomor 2 poin (ii) T₁ diminta untuk memisalkan 2 kemungkinan berapa besar harga beli *notebook* Andi, sehingga dapat mengetahui berapa harga beli *notebook* Ahmad. Kemungkinan pertama 2.ii T₁ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 1.000.000. Cara yang digunakan yaitu mensejajarkan antara keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad. Harga beli *notebook* Ahmad dimisalkan x . Dihasilkan x sebesar 2.000.000. Ketika T₁ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 1.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 2.000.000.

Kemungkinan kedua pada 2.ii T₁ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 2.000.000 untuk mencari harga beli *notebook* Ahmad T₁ menggunakan cara yang sama yaitu mensejajarkan antara keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad. Harga beli *notebook* Ahmad dimisalkan x . Dihasilkan x sebesar 4.000.000. Ketika T₁ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 2.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad yaitu 4.000.000. Pada 2.ii kesimpulan yang dipaparkan oleh T₁ jadi, jika HB_1 1.000.000 maka HB_2 adalah 2.000.000. Jika HB_1 2.000.000 maka HB_2 adalah 4.000.000. Maka harga beli *notebook* 2 yaitu 2 kalinya harga beli *notebook* 1.

B₅

$$\begin{aligned} \text{iii) } HB_1 \times p_1 &= HB_2 \times p_2 \\ y \times \frac{110}{100} &= 12 \times \frac{5}{100} \\ y &= \frac{5}{100} \times \frac{100}{110} = \frac{5}{110} = \frac{1}{22} \\ y &= \frac{1}{22} \times 12 \end{aligned}$$

B₆

iv) Harga Notebook Andi $\frac{1}{2}$ dari Harga Notebook Ahmad

Gambar 4.7
Jawaban Tertulis T₁ Soal Nomor 2.iii

Pada soal nomor 2 poin (iii) tidak ada nominal yang digunakan untuk mengisi berapa harga beli *notebook* Andi dan berapa harga beli *notebook* Ahmad. Pada 2.iii T₁ memisalkan harga beli *notebook* Andi dengan y dan memisalkan *notebook* Ahmad dengan x . T₁ mengerjakan soal tersebut dengan mensejajarkan kedua persamaan tersebut, didapat $y = \frac{1}{2}x$. Pada soal nomor 2 poin (iv) T₁ menyimpulkan harga beli *notebook* Andi $\frac{1}{2}$ dari harga beli *notebook* Ahmad.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T₁ pada soal nomor 2:

- P_{1.2.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini, apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{1.2.1}: Iya paham, dari soal nomor 2 diketahui Andi menjual *notebook* dengan presentase keuntungan 10%, Ahmad menjual *notebook* dengan presentase keuntungan 5%. Keuntungan dari penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.2}: Pada soal nomor 2 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{1.2.2}: Dari soal nomor 2 poin (i) harga beli *notebook* Andi sebesar 1.500.000. *disuruh* mencari berapa harga beli *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk mencari berapa harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{1.2.3}: Saya *bandingkan* saja *kak*, *kan* keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad, *kan* sudah diketahui juga harga beli

- notebook* Andi 1.500.000 tinggal harga beli *notebook* Ahmad yang dicari.
- P_{1.2.4}: Kalau sudah diketahui *notebook* Andi berarti bisa *nyari* harga beli *notebook* Ahmad ya!
- T_{1.2.4}: Iya *kak*, *kan* makek perbandingan.
- P_{1.2.5}: Oh, coba sebutkan pemisalan apa saja yang digunakan, ini K_1 apa ya, jelaskan yang lainnya!
- T_{1.2.5}: Iya *kak*. K_1 keuntungan dari *notebook* Andi, K_2 keuntungan *notebook* Ahmad, HB_1 harga beli *notebook* Andi HB_2 harga beli *notebook* Ahmad, P_1 H presentase harga beli *notebook* Andi, P_2 presentase harga beli *notebook* Ahmad, x dimisalkan harga beli *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.6}: Oh *begitu*, kalau harga beli *notebook* Andi nya 1.500.000 harga beli *notebook* Ahmad ketemu berapa?
- T_{1.2.6}: 3.000.000 harga beli *notebook* Ahmad
- P_{1.2.7}: Mana yang lebih besar, harga beli *notebook* Andi atau harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{1.2.7}: Harga beli *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.8}: Pada soal 2 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan untuk mengisi berapa harga beli *notebook* Andi? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut? Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa besar harga beli *notebook* Andi tersebut? Jelaskan!
- T_{1.2.8}: Iya saya memisalkan harga beli *notebook* Andi 1.000.000 dan 2.000.000. Sebenarnya *ya* cuma mengambil sebarang bilangan *aja kak* untuk memisalkan itu. Iya semua sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut.
- P_{1.2.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{1.2.9}: Iya yakin *kak*
- P_{1.2.10}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan *notebook* Ahmad?
- T_{1.2.10}: Sudah *kak*, sepertinya harga beli *notebook* Ahmad 2 kali harga beli *notebook* Andi. Jika dilihat dari beberapa hasilnya. Jika harga beli *notebook* Andi 1.500.000 maka harga beli *notebook* Ahmad 3.000.000, lalu kalau harga

beli *notebook* Andi 1.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad 2.000.000, kalau *notebook* Andi 2.000.000 maka *notebook* Ahmad 4.000.000. Sepertinya harga beli *notebook* Ahmad dua kali harga beli *notebook* Andi.

P_{1.2.11}: *Begitu ya*, lalu bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari *notebook-notebook* tersebut?

T_{1.2.11}: Tidak diketahui *sih kak*, saya misalkan saja harga beli *notebook* Andi sebagai y dan harga beli *notebook* Ahmad sebagai x , lalu saya kerjakan seperti soal yang di atasnya. Ketemunya harga beli *notebook* Andi setengah harga beli *notebook* Ahmad.

P_{1.2.12}: Apakah setelah kamu *misalkan* kamu mengetahui hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan harga beli *notebook* Ahmad?

T_{1.2.12}: *Iya ketemu*, yaitu harga beli *notebook* Andi setengah dari harga beli *notebook* Ahmad atau harga beli *notebook* Ahmad dua kalinya harga beli *notebook* Andi.

P_{1.2.13}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan harga beli *notebook* Ahmad?

T_{1.2.13}: *Yakin deh kak*

P_{1.2.14}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum

T_{1.2.14}: *Ya*, harga beli *notebook* Andi setengah dari harga beli *notebook* Ahmad. Harga beli *notebook* Ahmad lebih mahal daripada harga beli *notebook* Andi

P_{1.2.15}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?

T_{1.2.15}: *Iya kak*

P_{1.2.16}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!

T_{1.2.16}: Aritmatika dan perbandingan *kak*.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dari soal nomor 2 poin (i) T₁ mengerjakan soal dengan menggunakan perbandingan antara kedua harga beli *notebook* tersebut, dengan diketahui presentase keuntungan *notebook* Andi 10%, presentase keuntungan *notebook* Ahmad 5%,

keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad, harga beli *notebook* Andi 1.500.000, dalam pengerjaan T_1 mengerjakan menggunakan perbandingan. Pada wawancara $T_{1.2.5}$ T_1 memisalkan K_1 sebagai keuntungan dari *notebook* Andi, K_2 sebagai keuntungan *notebook* Ahmad, HB_1 sebagai harga beli *notebook* Andi HB_2 harga beli *notebook* Ahmad, P_1 sebagai presentase harga beli *notebook* Andi, P_2 sebagai presentase harga beli *notebook* Ahmad, x dimisalkan harga beli *notebook* Ahmad. Dari perbandingan 2.i yang dilakukan tersebut T_1 harga beli *notebook* Ahmad diketahui sebesar 3.000.000.

Pada soal nomor 2 poin (ii) T_1 menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut. pada 2.ii, 2.ii T_1 memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 1.000.000 dan 2.000.000. Dari pemisalan tersebut 2.ii T_1 ketika memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 1.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 2.000.000, apabila harga beli *notebook* Andi 2.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 4.000.000. Pada 2.ii.c T_1 melihat bahwa harga beli *notebook* Ahmad dua kali harga beli *notebook* Andi.

Pada soal nomor 2 poin (iii) tidak disebutkan nominal untuk mengisi harga beli *notebook* Andi ataupun Ahmad, pada 2.iii T_1 memisalkan harga beli *notebook* Andi sebagai y , harga beli *notebook* Ahmad sebagai x . Hasil dari pemisalan tersebut T_1 yaitu $y = \frac{1}{2} \times x$. Pada 2.iv dan wawancara $T_{1.2.12}$ T_1 menyimpulkan bahwa harga beli *notebook* Andi setengah dari harga beli *notebook* Ahmad atau harga beli *notebook* Ahmad dua kali harga beli *notebook* Andi, pada $T_{1.2.14}$ T_1 menyatakan harga beli *notebook* Ahmad lebih mahal daripada harga beli *notebook* Andi.

c. Soal nomor 3

3> Diket : HP I dibeli dg harga = Rp 1.500.000
 HP II dibeli dg harga = Rp 2.000.000
 Keuntungan penjualan HP I = Rp 200.000
 HP II = Rp 300.000

i biaya perbaikan HP pertama yaitu Rp 650.000

$$\begin{aligned} & \text{HP} + \text{Harga perbaikan} + \text{keuntungan} \\ & = 1.500.000 + 650.000 + 200.000 \\ & = 2.350.000 \text{ (Harga jual)} \end{aligned}$$

biaya Perbaikan HP kedua ?

$$\begin{aligned} \text{HP} + \text{Harga perbaikan} + \text{keuntungan} & = \text{Harga Penjualan} \\ 2.000.000 + x + 300.000 & = 2.350.000 \\ x & = 2.350.000 - 2.000.000 - 300.000 \\ x & = 50.000 \text{ (B. perbaikan HP II)} \end{aligned}$$

C₁

Gambar 4.8
Jawaban Tertulis T₁ Soal Nomor 3.i

Gambar 4.8 menunjukan hasil tes tertulis T₁. T₁ menuliskan apa saja yang diketahui dalam soal tersebut yaitu HP satu dibeli dengan harga 1.500.000, HP dua dibeli dengan harga 2.000.000, keuntungan penjualan HP satu yaitu 200.000, keuntungan penjualan HP dua yaitu 300.000, harga jual kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama. Pada poin (i) diketahui biaya perbaikan HP satu yaitu 650.000. Pada 3.i.a T₁ menentukan jawaban dengan mencari harga jual HP satu terlebih dahulu, didapatkan harga jual HP satu sebesar 2.350.000.

Setelah diketahui harga jual HP satu, maka harga jual HP dua memiliki harga yang sama. T₁ mencari biaya perbaikan HP dua dengan melihat apa saja yang diketahui yaitu, harga jual HP satu sama dengan harga beli HP dua ditambah biaya perbaikan HP dua ditambah keuntungan HP dua. Didapatkan biaya perbaikan HP dua sebesar 50.000.

ii) Diket : Biaya perbaikan HP pertama : Rp 700.000

$$\begin{aligned}
 & \text{HB} + \text{Harga perbaikan} + \text{keuntungan} \\
 & = 1.500.000 + 700.000 + 200.000 \\
 & = 2.400.000 \text{ (H}_1\text{)}
 \end{aligned}$$

Biaya perbaikan HP kedua = ?

$$\begin{aligned}
 & \text{HB} + \text{Harga perbaikan} + \text{keuntungan} = \text{Harga penjualan} \\
 & = \text{Rp } 2.000.000 + x + \text{Rp } 300.000 = 2.400.000 \\
 & = x = 2.400.000 - 2.000.000 - 300.000 \\
 & = x = 100.000
 \end{aligned}$$

Kesimpulan dan alasan = jika biaya perbaikan HP I adalah Rp 700.000
Maka, biaya perbaikan HP II adalah Rp 100.000
selisih = 600.000

b) Diket : Biaya perbaikan HP pertama Rp 800.000

$$\begin{aligned}
 & \text{HB} + \text{H. Perbaikan} + \text{keuntungan} = \text{H}_1 \\
 & = 1.500.000 + 800.000 + 200.000 = 2.500.000
 \end{aligned}$$

Biaya Perbaikan HP kedua

$$\begin{aligned}
 & \text{HB} + \text{H. P} + \text{keuntungan} = \text{H}_2 \\
 & = 2.000.000 + x + 300.000 = 2.500.000 \\
 & = x = 2.500.000 - 2.000.000 - 300.000 \\
 & = x = 200.000 \text{ (b.p)}
 \end{aligned}$$

Kesimpulan dan alasan = jika biaya Perbaikan HP I adlh = Rp 800.000. Maka, biaya Perbaikan HP II = Rp 200.000
Selisihnya adalah = Rp 600.000

Gambar 4.9

Jawaban Tertulis T1 Soal Nomor 3.ii

Pada soal nomor 3 poin (ii) jawaban 3.i T₁ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 700.000. T₁ menentukan biaya perbaikan HP dua dengan cara menentukan terlebih dahulu harga jual HP satu, didapatkan harga jual HP satu sebesar 2.400.000. Setelah harga jual HP satu diketahui, T₁ menggunakan harga jual tersebut untuk mencari berapa biaya perbaikan HP dua, diketahui di atas bahwa harga jual HP satu sama dengan harga jual HP dua. Untuk mencari biaya perbaikan HP dua T₁ memasukkan apa saja yang diketahui, didapatkan biaya perbaikan HP dua sebesar 100.000. Pada 3.ii.b kesimpulan yang diungkapkan oleh T₁ jika biaya perbaikan HP satu adalah 700.000 maka biaya perbaikan HP dua adalah 100.000 selisih 600.000.

Pada soal nomor dua poin (ii) T₁ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000. T₁ menentukan biaya perbaikan HP dua dengan cara mencari terlebih dahulu harga jual HP satu, yaitu harga jual sama dengan harga beli ditambah biaya perbaikan ditambah keuntungan penjualan. Dihasilkan harga jual HP satu sebesar 2.500.000. Harga jual HP satu

sudah diketahui dan T_1 menggunakan harga jual HP satu untuk mencari biaya perbaikan HP dua, dihasilkan biaya perbaikan HP dua sebesar 200.000. Pada 3.ii.b kesimpulan yang diungkapkan oleh T_1 yaitu jika biaya perbaikan HP satu adalah 800.000 maka biaya perbaikan HP dua yaitu 200.000, selisihnya adalah 600.000.

$$\begin{aligned}
 \text{iii } HB_1 + BP_1 + \text{keuntungan}_1 &= HB_2 + BP_2 + \text{keuntungan}_2 \\
 1.500.000 + BP_1 + 200.000 &= 2.000.000 + BP_2 + 300.000 \\
 BP_1 + 1.700.000 &= BP_2 + 2.300.000 \\
 BP_1 - BP_2 &= 2.300.000 - 1.700.000 \\
 BP_1 - BP_2 &= 600.000
 \end{aligned}$$

iv. Jadi, Biaya perbaikan Hp I berselisih 600.000 dari Biaya perbaikan Hp II

Gambar 4.10

Jawaban Tertulis T_1 Soal Nomor 3.iii

Pada soal nomor 3 poin (iii) T_1 mengerjakan dengan cara melakukan perbandingan antara kedua harga jual HP yang sama. Pada poin (iii) tidak diketahui berapa harga biaya perbaikan kedua HP tersebut. Untuk mencari hubungan kedua biaya perbaikan tersebut, pada 3.iii T_1 memisalkan biaya perbaikan tersebut, $HB_1 + BP_1 + \text{keuntungan}_1 = HB_2 + BP_2 + \text{keuntungan}_2$. Dihasilkan hubungan antara kedua persamaan tersebut sebagai berikut $BP_1 - BP_2 = 600.000$. Pada soal nomor 3 poin (iv) jawaban 3.iv T_1 memberikan kesimpulan bahwa biaya perbaikan HP satu berselisih 600.000 dari biaya perbaikan HP dua.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T_1 pada soal nomor 3:

- P_{1.3.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini, apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{1.3.1}: Paham *kak*, yang diketahui dari soal nomor 3 yaitu harga beli HP satu 1.500.000, harga beli HP dua 2.000.000, keuntungan penjualan HP satu yaitu 200.000, keuntungan penjualan HP dua yaitu 300.000,

harga jual kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama.

P_{1.3.2}: Pada soal nomor 3 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?

T_{1.3.2}: Diketahui biaya perbaikan HP satu yaitu 650.000, ditanyakan berapa biaya perbaikan HP dua

P_{1.3.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk mencari biaya perbaikan HP dua?

T_{1.3.3}: Saya mencari dulu harga jual HP satu, kan soalnya harga jual HP satu sama dengan harga jual HP dua, jadi saya cari dulu harga jual HP satunya *kak*.

P_{1.3.4}: Kalau sudah diketahui harga jual HP satu setelah itu bagaimana?

T_{1.3.4}: Ya dimasukkan rumus yang *kayak tadi kak*, harga jualnya diketahui, harga belinya diketahui, keuntungannya diketahui, *tinggal nyari* yang biaya perbaikannya aja

P_{1.3.5}: Sudah ketemu berapa berarti biaya perbaikan HP dua?

T_{1.3.5}: Sudah, ketemu 50.000

P_{1.3.6}: Pemisalan x ini biaya perbaikan HP dua?

T_{1.3.6}: *Iya kak*

P_{1.3.7}: Coba simpulkan bagaimana untuk yang poin (i)?

T_{1.3.7}: Jadi, jika biaya perbaikan HP satu 650.000 maka biaya perbaikan HP dua 50.000

P_{1.3.8}: Mana yang lebih besar, biaya perbaikan HP satu apa biaya perbaikan HP dua? Selisihnya berapa ?

T_{1.3.8}: Biaya perbaikan HP satu, selisihnya 600.000

P_{1.3.9}: Pada soal 3 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan untuk mengisi berapa biaya perbaikan HP satu? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut? Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa biaya perbaikan HP satu Jelaskan!

T_{1.3.9}: Saya mengambil pemisalan biaya perbaikan HP satu 700.000 dan 800.000, di soal kan diketahui nominalnya *kak*, jadi ya saya ambil yang bilangannya mudah untuk dihitung, iya bisa sebarang bilangan bisa digunakan untuk mengisi jawaban tersebut

- P_{1.3.10}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{1.3.10}: *Yakin kak*
- P_{1.3.11}: Kalau biaya perbaikan HP satu 700.000 berapa biaya perbaikan HP dua? Kalau biaya perbaikan HP satu 800.000 berapa biaya perbaikan HP dua?
- T_{1.3.11}: Jika biaya perbaikan HP satu 700.000 biaya perbaikan HP dua 100.000, Jika biaya perbaikan HP satu 800.000 biaya perbaikan HP dua 200.000. memiliki selisih 600.000
- P_{1.3.12}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua?
- T_{1.3.12}: Sudah *kak*, sepertinya biaya perbaikan HP satu dengan dua memiliki selisih 600.000
- P_{1.3.13}: *Begitu ya*, lalu bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari biaya perbaikan HP satu dan HP dua?
- T_{1.3.13}: Tidak diketahui, saya misalkan saja, biaya perbaikan HP satu BP_1 dan biaya perbaikan HP dua BP_2
- P_{1.3.14}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara biaya perbaikan HP satu dan biaya perbaikan HP dua?
- T_{1.3.14}: *Iya ketemu kak*, biaya perbaikan HP satu berselisih 600.000 dengan biaya perbaikan HP dua.
- P_{1.3.15}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua?
- T_{1.3.15}: *Yakin kak*
- P_{1.3.16}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{1.3.16}: Biaya perbaikan HP satu lebih besar dari biaya perbaikan HP dua dengan selisih 600.000
- P_{1.3.17}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{1.3.17}: *Iya kak*
- P_{1.3.18}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{1.3.18}: Aritmatika dan perbandingan

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dari soal nomor 3 poin (i) jawaban 3.i T_1 mencari biaya perbaikan HP dua dengan diketahui harga beli HP satu 1.500.000, harga beli HP dua 2.000.000, keuntungan penjualan HP satu yaitu 200.000, keuntungan penjualan HP dua yaitu 300.000, harga jual kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama, biaya perbaikan HP satu 650.000. Dengan menggunakan rumus seperti di atas T_1 dapat mengetahui harga jual HP satu yaitu sebesar 2.350.000. pada jawaban 3.i T_1 mencari biaya perbaikan HP dua dengan menggunakan persamaan, harga jual HP satu sama dengan harga jual HP dua maka menggunakan rumus yang sama seperti di atas, T_1 dapat menentukan berapa besar biaya perbaikan HP dua yaitu 50.000.

Pada soal nomor 3 poin (ii) wawancara $T_{1.3.9}$ T_1 mengambil sebarang bilangan untuk memisalkan berapa besar biaya perbaikan HP satu, pada 3.ii dan wawancara $T_{1.3.9}$ T_1 memisalkan sebesar 700.000 dan 800.000 karena dalam soal pun diberikan batasan antara 700.000 sampai 800.000. Pada 3.ii pemisalan pertama yaitu biaya perbaikan HP satu sebesar 700.000 dengan mencari harga jual HP satu terlebih dahulu setelah itu T_1 mencari biaya perbaikan HP dua. Diketahui harga jual HP satu sebesar 2.400.000 maka harga jual HP dua pun memiliki nominal yang sama. Lalu mencari biaya perbaikan HP dua dengan memasukkan harga jual yang telah diketahui, maka biaya perbaikan HP dua yaitu 100.000. Pada 3.ii pemisalan kedua yaitu biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000. T_1 mencari berapa harga jual dari HP satu setelah itu T_1 menggunakan harga jual HP satu untuk mencari berapa biaya perbaikan HP dua. Harga jual HP satu sebesar 2.500.000 melalui perhitungan sesuai dengan rumus di atas didapatkan biaya perbaikan HP dua yaitu 200.000. Dari soal nomor 3 poin (ii) pada 3.ii wawancara $T_{1.3.11}$ T_1 menyimpulkan jika biaya perbaikan HP satu adalah 700.000 maka biaya perbaikan HP dua adalah 100.000, selisih 600.000. Jika biaya perbaikan HP satu adalah 800.000, maka biaya perbaikan HP dua yaitu 200.000, selisihnya 600.000.

Pada soal nomor 3 poin (iii) T_1 mencari hubungan antara biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua. Pada wawancara $T_{1.3.13}$ T_1 memisalkan biaya perbaikan HP satu dan biaya perbaikan HP dua. Dari jawaban 3.iii T_1 menyatakan hubungan sebagai berikut: $BP_1 - BP_2 = 600.000$. Pada 3.iv dan wawancara $T_{1.3.16}$ T_1 menyimpulkan bahwa biaya perbaikan HP satu berselisih 600.000 dari biaya perbaikan HP dua.

2. Analisis Data T₁

Analisis data ini merupakan hasil tertulis dan wawancara berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

a. Analisis Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

i. Soal nomor 1

Berdasarkan deskripsi data dan wawancara di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T₁ dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.1
Analisis Berpikir Relasional T₁ Soal Nomor 1

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Established Relational Thinking</i>	Hasil T ₁ dalam Mengerjakan Soal Nomor 1
1.i	Menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut.	Pada soal nomor 1, A ₁ dan wawancara T _{1.1.4} . T ₁ menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut, beserta hubungan secara spesifik mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, T ₁ menyebutkan pula perbedaan besaran antara kedua bilangan tersebut, T ₁ mampu menyebutkan berapa besar tabungan awal Imron sebesar 1.100.000, tabungan akhir Imron 1.155.000 dan tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000.
1.ii	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut.	A ₃ dan wawancara T _{1.1.8} T ₁ memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 maka tabungan awal Hamid sebesar 2.100.000, pemisalan kedua tabungan awal Imron sebesar 440.000 maka tabungan awal Hamid sebesar 420.000. T ₁ dapat menentukan dan menghitung secara

		benar mengenai kedua tabungan terseut melalui perbandingan.
1.ii.	Menjelaskan secara lengkap bilangan yang digunakan	Pada A ₂ , T ₁ dalam hal ini T ₁ dapat menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan yaitu T ₁ memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan 440.000 berdasarkan contoh yang diketahui pada soal, meskipun demikian T ₁ sudah mencoba bilangan lain namun hasilnya koma.
1.ii	Dapat mendeskripsikan bilangan tersebut dapat digunakan	Pada wawancara T _{1.1.10} T ₁ menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut. Hanya saja terkadang hasilnya memang banyak mengandung koma.
1.iii	Menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut	Pada A ₅ dan wawancara T _{1.1.12} , T _{1.1.13} T ₁ memisalkan kedua bilangan dengan x dan y untuk mengetahui hubungan secara spesifik antara kedua bilangan tersebut. Dari cara pengerjaan T ₁ tersebut T ₁ sudah dapat mengetahui hubungan kedua persamaan dengan cara menyamadengankan kedua persamaan. Melalui pemisalan yang dilakukan T ₁ mendapatkan hasil $y = \frac{1,1}{1,05}x$
1.iv	Dapat menggeneralisasikannya	Pada A ₆ dan wawancara T _{1.1.15} T ₁ memberikan kesimpulan secara umum atau T ₁ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut dengan menyatakan bahwa hubungan kedua persamaan tersebut bahwa tabungan awal Imron sama dengan $\frac{1,1}{1,05}$ tabungan awal Hamid.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 1 menunjukkan bahwa T_1 dalam berpikir relasional kategori *established relational thinking* dapat memenuhi semua indikator tersebut.

ii. Soal Nomor 2

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T_1 dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.2

Analisis Berpikir Relasional T_1 Soal Nomor 2

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Consolidating Relational Thinking</i>	Hasil T_1 dalam Mengerjakan Soal Nomor 2
2.i	Menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut.	Pada jawaban B_1 dan wawancara $T_{1.2.3}$, T_1 menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut. Dengan menyamadengankan kedua persamaan, T_1 dapat menentukan berapa besar harga beli <i>notebook</i> Ahmad sebesar 3.000.000. T_1 dapat menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut.
2.ii	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut.	B_3 dan wawancara $T_{1.2.8}$, T_1 memisalkan harga beli <i>notebook</i> Andi sebesar 1.000.000 dan 2.000.000. T_1 dapat menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut.

2.ii	Menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan	Pada B ₂ dan berdasarkan wawancara T _{1.2.10} T ₁ dalam hal ini menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan. Jika dimisalkan harga beli <i>notebook</i> Andi sebesar 1.000.000 maka melalui cara yang digunakan T ₁ harga beli <i>notebook</i> Ahmad sebesar 2.000.000. Jika harga beli <i>notebook</i> Andi sebesar 2.000.000 maka harga beli <i>notebook</i> Ahmad 4.000.000.
2.ii	Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan.	Pada wawancara T _{1.2.8} T ₁ menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut.
2.iii	Menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut;	Pada B ₅ dan wawancara T _{1.2.11} T ₁ memisalkan kedua bilangan dengan x dan y untuk mengetahui hubungan antara kedua bilangan tersebut dan dihasilkan $y = \frac{1}{2}x$.
2.iv	Tidak dapat menggeneralisasikannya	Pada B ₆ dan wawancara T _{1.2.10} , T _{1.2.15} T ₁ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua persamaan tersebut.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 2 menunjukkan bahwa T₁ dalam berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking* tidak dapat memenuhi pada indikator B₆, maka T₁ tidak termasuk berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking*.

iii. Soal Nomor 3

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T₁ dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.3
Analisis Berpikir Relasional T₁ Soal Nomor 3

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Emerging Relational Thinking</i>	Hasil T₁ dalam Mengerjakan Soal Nomor 3
3.i	Mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan.	C ₁ dan wawancara T _{1.3.3} , T _{1.3.4} . T ₁ menyebutkan apa saja yang diketahui, lalu menyebutkan bagaimana awal pengerjaan untuk soal tersebut, dan T ₁ dapat menentukan hasil dari biaya perbaikan HP tersebut.
3.ii	Dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan;	C ₃ dan wawancara T _{1.3.9} T ₁ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 700.000 dan 800.000, dan T ₁ dapat menentukan biaya perbaikan HP dua. T ₁ dapat menentukan kedua bilangan yang tepat pada kedua persamaan tersebut.
3.ii	Tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut	C ₂ T ₁ dalam hal ini dapat menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan. T ₁ memisalkan kedua bilangan tersebut dan mendapatkan hasil yang benar.
3.ii	Mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat,	Pada wawancara T _{1.3.9} , T _{1.3.11} T ₁ menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut. T ₁ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 700.000 maka biaya perbaikan HP dua sebesar 100.000, Jika

		biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000 maka biaya perbaikan HP dua sebesar 200.000, disini T_2 dapat memberikan pasangan yang bilangan yang tepat pada persamaan tersebut.
3.iii, 3.iv	Tidak memberikan jawaban sama sekali	Pada C_5 dan wawancara $T_{1.3.13}$ T_1 memisalkan kedua bilangan dengan BP_1 dan BP_2 untuk mengetahui hubungan antara kedua bilangan tersebut. Pada 3.iv dan wawancara $T_{1.3.14}$, $T_{1.3.16}$ T_1 dapat menggeneralisasikannya. T_1 dapat memberikan jawaban dalam persamaan tersebut.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 3 menunjukkan bahwa T_1 dalam berpikir relasional kategori berpikir relasional *emerging relational thinking* tidak terpenuhi pada semua indikator yang ada.

3. Hasil Analisis T_1

Dari analisis data yang dilakukan pada T_1 dapat disimpulkan bahwa kategori berpikir relasional T_1 :

Tabel 4.4
Kategori Berpikir Relasional T_1

Soal Nomor	Kategori Berpikir Relasional	Capaian	Kesimpulan Umum
1	<i>Established Relational Thinking</i>	Terpenuhi	Kesimpulan berpikir relasional T_1 adalah <i>Established</i>
2	<i>Consolidating Relational Thinking</i>	Tidak Terpenuhi	

3	<i>Emerging Relational Thinking</i>	Tidak Terpenuhi	<i>Relational Thinking</i>
---	-------------------------------------	-----------------	----------------------------

4. Deskripsi Data T₂

Berikut adalah jawaban tertulis T₂:

a. Soal Nomor 1

1.) Imron Menabung di bank A Sedangkan Hamid Menabung di bank B
 Bank A memberikan bunga 5% / tahun Sedangkan bank B memberikan bunga 10% / tahun
 Jika Imron & Hamid Menabung pertama kali di waktu yg sama dan pada satu tahun kemudian tabungan mereka berjumlah sama banyak

i. : Akhir = Awal + Awal $\times$ Persen
 $= 1.100.000 + 1.100.000 \times \frac{5}{100}$
 Imron = 1.155.000

Awal Hamid = $2x + 2x \times 10\%$
 $1.155.000 = 2x + 0,1 \times 2x$
 $1.155.000 = 2,1x$
 $\frac{1.155.000}{2,1} = 2x = 1.050.000$
 Jadi, Tabungan Awal Hamid adalah Rp 1.095.000

A₁

Gambar 4.11
Jawaban Tertulis T₂ Soal Nomor 1.i

Gambar 4.11 menunjukkan hasil tes tertulis T₂, pada soal nomor 1 T₂ menuliskan apa saja yang diketahui yaitu Imron menabung di bank A, sedangkan Hamid menabung di bank B, bank A memberikan bunga 5% pertahun sedangkan bank B memberikan bunga 10% pertahun dan pada satu tahun kemudian tabungan mereka berjumlah sama banyak. Pada 1.i T₂ mencari tabungan akhir Imron terlebih dahulu setelah itu baru mencari tabungan awal Hamid. T₂ mencari tabungan akhir Imron yaitu tabungan awal Imron ditambah tabungan awal dikali presentase bunga. Didapatkan hasil tabungan akhir Imron sebesar 1.155.000. T₁ mencari tabungan awal Hamid melalui tabungan akhir Imron karena tabungan akhir Imron samadengan tabungan akhir Hamid. Setelah itu tabungan awal Hamid dimisalkan dengan x. Didapatlah tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000. Pada 1.i T₂ memberikan kesimpulan jadi tabungan awal Hamid adalah 1.095.000.

ii. Tabung Imron : Rp 2.200.000

Tabung Akhir : $T_{\text{awal}} + T_{\text{awal}} \times \text{Persen}$
 $= 2.200.000 + 2.200.000 \times \frac{5}{100}$
 $= 2.200.000 + 110.000$
 $= 2.310.000$

Tabung Hamid : $T_{\text{akhir}} - \text{Bunga}$
 $= 2.310.000 - 2 \times 10\%$
 $= 2.310.000 - 2 \times 0,1$
 $= 2.310.000 - 1,1$
 $= 2.100.000$

Kemungkinan A_2

Gambar 4.12
Jawaban Tertulis T₂ Soal Nomor 1.ii.a

Pada 1.ii T₂ memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000. Yang dilakukan T₂ yaitu menentukan tabungan akhir Imron terlebih dahulu setelah itu menentukan tabungan awal Hamid. Tabungan akhir Imron sebesar 2.310.000. dan didapatlah hasil tabungan awal Hamid sebesar 2.100.000.

i) ii. Tabung Imron : 440.000
 Tabung Hamid : ?

TA akhir Imron : $440.000 + 440.000 \times \text{Bunga}$
 $= 440.000 + 440.000 \times \frac{5}{100}$
 $= 440.000 + 22.000$
 $= 462.000$

iii. $T_i + 5\% \times T_i : T_h + 10\% \times T_h$

Hamid
 $T_{\text{awal}} : 462.000 - 2 \times 10\%$
 $= 462.000 - 2 \times 0,1$
 $= 462.000 - 1,1$
 $= 420.000$

Jadi, jika Tabungan Awal Imron 440.000 maka tabungan Akhir Imron 462.000 & tabungan awal Hamid 420.000

Kemungkinan A_2

Gambar 4.13
Jawaban Tertulis T₂ Soal Nomor 1.ii.b

Pada 1.ii T₂ memisalkan tabungan awal Imron sebesar 440.000 dan ditanyakan tabungan awal Hamid. T₂ mencari berapa besar tabungan akhir Imron terlebih dahulu setelah itu mencari tabungan awal Hamid. Tabungan akhir Imron didapatkan sebesar 462.000. Sedangkan T₂ mencari tabungan awal Hamid sebesar 420.000. Pada 1.ii T₂ memberikan kesimpulan jika tabungan awal Imron 440.000 maka tabungan akhir Imron 462.000 dan tabungan awal Hamid 420.000.

$$\begin{aligned}
 \text{iii. } T_i + 5\% \times T_i &= T_h + 10\% \times T_h \\
 T_i + 5\% T_i &= T_h + 10\% T_h \\
 1.05 T_i &= T_h + 0.1 T_h \\
 1.05 T_i &= 1.1 T_h \\
 \frac{1.05 T_i}{1.05} &= \frac{1.1 T_h}{1.05} \\
 T_i &= \frac{1.1}{1.05} T_h
 \end{aligned}$$

iv. Jadi, Tabungan awal Imron adalah $\frac{1.1}{1.05}$ Tabungan Hamid

Gambar 4.14
Jawaban Tertulis T₂ Soal Nomor 1.iii

Pada soal nomor 2 poin (iii) T₂ mengerjakan dengan menggunakan cara menyamadengkan kedua persamaan tersebut $T_i + 5\% \times T_i = T_h + 10\% \times T_h$, didapatkanlah hasil $T_i = \frac{1.1}{1.05} T_h$. Pada A₆ T₂ memberikan kesimpulan jadi tabungan awal Imron adalah $\frac{1.1}{1.05}$ tabungan Hamid.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T₂ pada soal nomor 1:

- P_{1.1.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{2.1.1}: Iya sedikit paham *kak*, yang diketahui dalam soal ini yaitu Imron menabung di bank A sedangkan Hamid menabung di bank B, bank A memberikan bunga 5% pertahun sedangkan bank B memberikan bunga 10% pertahun, jika Imron dan Hamid menabung di waktu yang sama dan pada satu tahun kemudian tabungan mereka berjumlah sama banyak.
- P_{1.1.2}: Pada soal nomor 1 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{2.1.2}: Tabungan awal Imron 1.100.000, yang ditanyakan tabungan awal Hamid

- P_{1.1.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk menemukan tabungan awal Hamid?
- T_{2.1.3}: Saya mencari tabungan akhir Imron dulu *kak*
- P_{1.1.4}: Lalu apa hubungannya tabungan akhir Imron terhadap pertanyaan di atas?
- T_{2.1.4}: Iya tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid, jadi mungkin *ya begitu kak*
- P_{1.1.5}: Sudah ketemu kah tabungan awal Hamid, berapa tabungan awalnya ?
- T_{2.1.5}: Tabungan awalnya 1.050.000 *kak*.
- P_{1.1.6}: Kok disini ada tulisan Jadi, tabungan awal Hamid adalah 1.095.000? Lebih besar mana tabungan awal Imron atau Hamid? Jelaskan !
- T_{2.1.6}: *Oh, itu salah tulis deh kak*, Lebih besar tabungan awal Imron *kak*.
- P_{1.1.7}: Lalu setiap menghitung di persamaannya ada x yang terlewat, *tau* apa yang dimaksud *kakak!* harus lebih teliti ya!
- T_{2.1.7}: *Oh iya kak*, maaf, iya x nya kurang belum ditulis.
- P_{1.1.8}: Pada soal 1 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan *kan* untuk mengisi tabungan awal Imron? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut?
- T_{2.1.8}: Saya memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan 440.000, iya karena diketahui aja di contoh soalnya *kak*, sebarang bilangan dapat dimasukkan dalam jawaban tersebut.
- P_{1.1.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{2.1.9}: *Iya sepertinya begitu kak*
- P_{1.1.10}: Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa besar tabungan awal Imron tersebut? Jelaskan!
- T_{2.1.10}: Iya, sepertinya semua bilangan dapat mengisi jawaban tersebut, tapi juga *belum dicoba sih kak buat masukkan bilangan yang lain*.
- P_{1.1.11}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara berapa besar tabungan awal Imron dengan tabungan awal Hamid?
- T_{2.1.11}: *Belum deh kak*.

- P_{1.1.12}: Kalau begitu, bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari tabungan tabungan tersebut?
- T_{2.1.12}: Tidak *kak*, saya misalkan yang tabungan awalnya Imron itu T_i yang tabungan awalnya Hamid itu T_h , terus saya kerjakan kayak rumus di atas, *tapi kayak bentuk perbandingan gitu kak*
- P_{1.1.13}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid?
- T_{2.1.13}: Inikah hubungannya *kak*, ketemunya tabungan awal Imron $\frac{1.1}{1.05}$ tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.14}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan antara tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid?
- T_{2.1.14}: *Iya yakin kak*
- P_{1.1.15}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{2.1.15}: Kesimpulan saya yaitu bahwa tabungan awal Imron $\frac{1.1}{1.05}$ tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.16}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{2.1.16}: Sudah itu saja *kak*.
- P_{1.1.17}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{2.1.17}: Aritmatika, perbandingan

Berdasarkan petikan wawancara di atas, T₂ menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal tersebut yaitu Imron menabung di bank A sedangkan Hamid menabung di bank B, bank A memberikan bunga 5% pertahun sedangkan bank B memberikan bunga 10% pertahun, jika Imron dan Hamid menabung di waktu yang sama dan pada satu tahun kemudian tabungan mereka berjumlah sama banyak. Pada 1.i T₂ mengerjakan dengan mencari tabungan akhir Imron terlebih dahulu yaitu sebesar 1.155.000 lalu mencari tabungan awal Hamid dengan memasukkan tabungan akhir Imron dalam persamaan selanjutnya. Dihasilkan tabungan awal Hamid yaitu 1.050.000. Berdasarkan wawancara T_{2.1.6} dalam mengerjakan soal T₂ kurang teliti dan banyak kesalahan penulisan.

Pada 1.ii T_2 memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan 440.000, dalam wawancara $T_{2.1.8}$ T_2 menyebutkan bahwa memilih bilangan tersebut karena diketahui dalam contoh. Dalam wawancara $T_{2.1.10}$ T_2 menyatakan semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut. Pada 1.ii T_2 memberikan kesimpulan jika tabungan awal Imron 440.000 maka tabungan awal Hamid yaitu 420.000. Pada soal nomor 1 poin (iii) T_2 memisalkan tabungan awal Imron sebagai T_i dan tabungan awal Hamid sebagai T_2 . T_2 mengerjakan 1.iii dengan membandingkan kedua jawaban tersebut didapatlah $T_i = \frac{1,1}{1,05} T_h$, pada 1.iv T_2 memberikan kesimpulan jadi tabungan awal Imron adalah $\frac{1,1}{1,05}$ tabungan awal Hamid.

b. Soal Nomor 2

2. Jadi membeli notebook dan harga tertentu lalu dijual dengan presentase keuntungan 10%
Ahmad juga membeli notebook dan harga tertentu lalu dijual dengan presentase keuntungan 5%
Keuntungan penjualan notebook Andi & Ahmad sama

i. Keuntungan₁ = Keuntungan₂
 $HB_1 \times \text{Presentase}$ = $HB_2 \times \text{Presentase}$
 $1.500.000 \times 10\%$ = $? \times 5\%$
 $1.500.000 \times \frac{10}{100}$ = $? \times \frac{5}{100}$
 150.000 = Keuntungan₂ = 150.000

Jadi, Harga Beli notebook₁ = Rp 1.500.000
 Harga Beli notebook₂ = Rp 1.350.000

B₁

Gambar 4.15
Jawaban Tertulis T_2 Soal Nomor 2.i

Gambar 4.15 T_2 menjelaskan apa yang diketahui yaitu Andi membeli *notebook* dengan harga tertentu lalu dijual dengan presentase keuntungan 10%, Ahmad juga membeli *notebook* dengan harga tertentu lalu dijual dengan presentase keuntungan 5%, keuntungan penjualan *notebook* Andi dan *notebook* Ahmad sama. T_2 mengerjakan 2.i dengan diketahui harga beli *notebook* Andi 1.500.000. T_2 mengerjakan tersebut dengan mensejajarkan kedua persamaan yaitu keuntungan *notebook* Andi sama dengan keuntungan *notebook* Ahmad. Dihasilkan keuntungan *notebook* Andi sebesar 150.000. setelah itu T_2 mencari harga beli *notebook* Ahmad dengan cara $HB_2 = \frac{K_2}{P_2}$, dihasilkan harga beli *notebook*

Ahmad sebesar 3.000.000. Pada 2.i T_2 menyimpulkan jika harga beli *notebook*₁ 1.500.000, maka harga beli *notebook*₂ adalah 3.000.000.

ii. $Hb\ An = Rp\ 3.000.000$
 $Hb\ Ah = Rp\ ?$
 $\frac{Han}{Tah} = \frac{Hah}{Tah}$
 $\frac{3.000.000 \times 10}{100} = \frac{Tah \times 5}{100}$
 $300.000 = \frac{300.000.000}{5} = 6.000.000$
 Kemungkinan 1

iii. $Hb\ An = Rp\ 2.000.000$
 $Hb\ Ah = ?$
 $\frac{2.000.000 \times 10}{100} = \frac{Tah \times 5}{100}$
 $200.000 = \frac{200.000.000}{5} = 4.000.000$
 Kemungkinan 2

iii. $Han \times 10\% = Hah \times 5\%$
 $10\% Han = 5\% Hah$
 $\frac{5\% Hah}{10\%}$
 Kesimpulan: Jadi, jika Hb Notebook Andi adalah 2.000.000 maka Hb Notebook Ahmad adalah 4.000.000

Gambar 4.16
Jawaban Tertulis T_2 Soal Nomor 2.ii

Pada soal nomor 2 poin (ii) T_2 memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 3000.000. Dengan cara yang sama T_2 mensejajarkan keuntungan *notebook* Andi sama dengan keuntungan *notebook* Ahmad. Diperoleh hasil harga beli *notebook* Ahmad sebesar 6.000.000. Pada 2.ii T_2 memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 2.000.000. T_2 mengerjakan dengan cara yang sama. Diperoleh hasil harga beli *notebook* Ahmad sebesar 4.000.000. Pada 2.ii T_2 memberikan kesimpulan jika harga beli *notebook* Andi adalah 2.000.000 maka, harga beli *notebook* Ahmad adalah 4.000.000.

iii. $Han \times 10\% = Hah \times 5\%$
 $10\% Han = 5\% Hah$
 $\frac{5\% Hah}{10\%}$
 iv. Harga beli notebook Andi sama dengan $\frac{1}{2}$ Harga beli notebook Ahmad.

Gambar 4.17
Jawaban Tertulis T_2 Soal Nomor 2. iii

Pada soal nomor 2 poin (iii) T_2 mengerjakan dengan menggunakan perbandingan antara kedua bilangan yaitu $Han \times 10\% =$

$Hah \times 5\%$, didapatlah hasil $Han = \frac{5\%}{10\%} Hah$. Pada 2.iv T₂ memberikan kesimpulan bahwa harga beli *notebook* Andi sama dengan $\frac{1}{2}$ harga beli *notebook* Ahmad.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T₂ pada soal nomor 2:

- P_{1.2.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini, apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{2.2.1}: Iya *paham kak*, Andi membeli *notebook* dengan harga tertentu, lalu dijual dengan presentase keuntungan 10%, Ahmad juga membeli *notebook* dengan harga tertentu, lalu dijual dengan presentase keuntungan 5%, keuntungan penjualan *notebook* Andi dan Ahmad sama
- P_{1.2.2}: Pada soal nomor 2 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{2.2.2}: Pada soal nomor 2 poin (i) diketahui harga beli *notebook* Andi 1.500.000, ditanyakan berapa harga beli *notebook* Ahmad
- P_{1.2.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk mencari berapa harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{2.2.3}: Saya mencari keuntungannya terlebih dahulu *kak*, setelah itu baru mencari harga beli *notebook* Ahmad
- P_{1.2.4}: Kalau sudah diketahui keuntungan *notebook* Andi berarti bisa *nyari* harga beli *notebook* Ahmad ya!
- T_{2.2.4}: Iya *kak*
- P_{1.2.5}: Berapa keuntungan penjualan *notebook* Andi ?
- T_{2.2.5}: Keuntungannya sebesar 150.000.
- P_{1.2.6}: Lalu bagaimana cara untuk menentukan harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{2.2.6}: Dengan cara keuntungan penjualan *notebook* Ahmad dibagi dengan presentase keuntungan *notebook* Ahmad, hasilnya yaitu 3.000.000
- P_{1.2.7}: Oh, coba sebutkan pemisalan apa saja yang digunakan, ini K_1 apa ya, jelaskan yang lainnya!
- T_{2.2.7}: Iya *kak*. K_1 keuntungan dari *notebook* Andi, K_2 keuntungan *notebook* Ahmad, HB_1 harga beli *notebook* Andi HB_2 harga beli *notebook* Ahmad, P_1 presentase

harga beli *notebook* Andi, P_2 presentase harga beli *notebook* Ahmad.

P_{1.2.8}: Oh *begitu*, kalau harga beli *notebook* Andinya 1.500.000 harga beli *notebook* Ahmad ketemu berapa?

T_{2.2.8}: 3.000.000 harga beli *notebook* Ahmad

P_{1.2.9}: Mana yang lebih besar, harga beli *notebook* Andi atau harga beli *notebook* Ahmad?

T_{2.2.9}: Harga beli *notebook* Ahmad.

P_{1.2.10}: Pada soal 2 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan untuk mengisi berapa harga beli *notebook* Andi? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut? Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa besar harga beli *notebook* Andi tersebut? Jelaskan!

T_{2.2.10}: Iya kak, saya misalkan kemungkinan pertama harga beli *notebook* Andi sebesar 3.000.000, kemungkinan kedua sebesar 2.000.000, saya memilih bilangan tersebut, karena menurut saya semua bilangan dapat dimasukkan untuk mengisi jawaban tersebut kak.

P_{1.2.11}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!

T_{2.2.11}: Iya yakin kak

P_{1.2.12}: Kira –kira sudah *tau* belum apa hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan *notebook* Ahmad?

T_{2.2.12}: Sudah kak, *notebook* Ahmad lebih mahal daripada *notebook* Andi. Harga beli *notebook* Andi setengah harga beli *notebook* Ahmad

P_{1.2.13}: *Begitu ya*, lalu bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari *notebook-notebook* tersebut?

T_{2.2.13}: Pada soal nomor 2 poin (iii) saya misalkan harga beli *notebook* Andi yaitu *Han*, harga beli *notebook* Ahmad yaitu *Hah*

P_{1.2.14}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan harga beli *notebook* Ahmad?

- T_{2.2.14}: Iya kak, harga beli *notebook* Andi $\frac{5\%}{10\%}$ harga beli *notebook* Ahmad. Atau harga beli *notebook* Andi $\frac{1}{2}$ harga beli *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.15}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{2.2.15}: *Yakin kak*
- P_{1.2.16}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{2.2.16}: Ya, harga beli *notebook* Andi sama dengan setengah dari harga beli *notebook* Ahmad. Harga beli *notebook* Ahmad lebih mahal daripada harga beli *notebook* Andi
- P_{1.2.17}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{2.2.17}: *Iya kak*
- P_{1.2.18}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{2.2.18}: Iya aritmatika, dan perbandingan

Berdasarkan petikan wawancara di atas, T₂ mengerjakan soal nomor 2 dengan menuliskan apa yang diketahui terlebih dahulu. Untuk 1.i T₂ mencari keuntungan penjualan dengan cara membandingkan kedua hubungan bilangan tersebut, menentukan relasi yang terjadi. Setelah keuntungan dari penjualan *notebook* tersebut diketahui sebesar 150.000 T₂ mencari harga beli *notebook* Ahmad dengan cara $HB_2 = \frac{K_2}{P_2}$ dihasilkan bahwa harga beli *notebook* Ahmad sebesar 3.000.000. Pada 1.i, T_{2.2.8} T₂ menyimpulkan bahwa harga beli *notebook* Andi 1.500.000, harga beli *notebook* Ahmad 3.000.000, pada T_{2.2.9} T₂ menyatakan bahwa harga beli *notebook* Ahmad lebih mahal daripada harga beli *notebook* Andi.

Pada 2.ii T₂ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 3.000.000 dan 2.000.000. Pada T_{2.2.10} T₂ memisalkan harga beli *notebook* dengan bilangan tersebut karena menurut T₂ sebarang bilangan berapapun dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut. Untuk mencari berapa harga beli *notebook* Ahmad T₂ menggunakan perbandingan seperti yang dilakukan pada poin (i). 2.ii pada saat harga beli *notebook* Andi dimisalkan sebesar 3.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 6.000.000. Pada 2.ii T₂ menyimpulkan jika harga beli *notebook* Andi dimisalkan 2.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad yaitu 4.000.000.

Pada soal nomor 2.iii T_2 mengerjakan dengan memisalkan harga beli *notebook* Andi dengan *Han* dan harga beli *notebook* Ahmad dengan *Hah*. T_2 mengerjakan dengan cara menggunakan perbandingan, bahkan dalam menentukan hubungan kedua bilangan tersebut T_2 dalam hasil akhirnya masih menggunakan bentuk presentase yaitu harga beli *notebook* Andi $\frac{5\%}{10\%}$ harga beli *notebook* Ahmad. Pada 2.iv T_2 menyimpulkan secara umum bahwa harga beli *notebook* Andi sama dengan setengah dari harga beli *notebook* Ahmad.

c. Soal nomor 3

3) Ali Membeli 2 HP second
 HP 1 dengan harga Rp 1.500.000
 HP 2 dengan harga Rp 2.000.000
 dan dijual lagi dengan harga yang sama tetapi beda keuntungan
 HP 1 : Rp 200.000 * HP 2 : Rp 300.000

i. $HJ_{HP1} = HJ_{HP2}$
 Biaya beli + keuntungan + Harga perbaikan = Biaya Beli + Keuntungan + Harga perbaikan
 $Rp 1.500.000 + Rp 200.000 + Rp 600.000 = Rp 2.000.000 + Rp 300.000 + HP$
 $Rp 2.350.000 = Rp 2.300.000 + HP$
 $HP_{HP2} = Rp 2.350.000 - Rp 2.300.000 = Rp 50.000$

C1

Gambar 4.18
Jawaban Tertulis T_2 Soal Nomor 3.i

Berdasarkan gambar 4.18 T_2 mulai menuliskan apa saja yang diketahui yaitu Ali membeli dua HP *second*. HP satu dengan harga 1.500.000 HP dua dengan harga 2.000.000, dan dijual lagi dengan harga yang sama tetapi beda keuntungan, HP satu 200.000, HP dua 300.000. Pada 3.i T_2 mengerjakan langsung menggunakan perbandingan, mensejajarkan kedua persamaan yaitu $HJ_{HP1} = HJ_{HP2}$. Harga jual diperoleh dari harga beli ditambah keuntungan ditambah biaya perbaikan. Diperoleh biaya perbaikan HP dua sebesar 50.000. Pada 3.i T_2 menyebutkan biaya perbaikan $HP_2 = 2.350.000 - 2.300.000 = 50.000$.

ii a. $HJ HP 1 = HJ HP 2$

Biaya Beli + Keuntungan + Biaya Perbaikan = Biaya Beli + Keuntungan + Biaya Perbaikan

$$Rp 1.500.000 + Rp 2.000.000 + Rp 750.000 = Rp 2.000.000 + Rp 300.000 + HP_2$$

$$Rp 2.450.000 = Rp 2.300.000 + HP_2$$

$HP_2 = Rp 2.450.000 - Rp 2.300.000 = Rp 150.000$

b. Biaya Perbaikan HP 1 = Rp 300.000

Harga Jual = Harga Beli + Keuntungan + Biaya Perbaikan

$$Rp 1.500.000 + Rp 2.000.000 + Rp 300.000 = Rp 2.800.000$$

Biaya Perbaikan HP 2 = ?

Harga Jual = Harga Beli + Keuntungan + Biaya Perbaikan

$$Rp 2.500.000 = Rp 2.000.000 + Rp 200.000 + ?$$

$$? = Rp 2.500.000 - Rp 2.200.000 = Rp 300.000$$

Gambar 4.19

Jawaban Tertulis T₂ Soal Nomor 3.ii

Pada 3.ii kemungkinan pertama T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000. T₂ mengerjakan soal dengan cara membandingkan kedua persamaan tersebut $HJ HP 1 = HJ HP 2$. Diperoleh biaya perbaikan HP dua sebesar 150.000. Pada 3.ii T₂ menyebutkan biaya perbaikan $HP_2 = 2.450.000 - 2.300.000 = 150.000$

Pada 3.ii kemungkinan kedua T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000. T₂ mengerjakan soal dengan mencari terlebih dahulu berapa harga jual HP satu, kemudian mencari berapa biaya perbaikan HP dua. Diperoleh harga jual HP satu sebesar 2.500.000, setelah itu T₂ mencari biaya perbaikan HP_2 . Diperoleh biaya perbaikan HP dua sebesar 200.000.

iii. $HJ HP 1 = HJ HP 2$

$Bp_1 + Hb_1 + K_1 = Bp_2 + Hb_2 + K_2$

$$Rp 1.500.000 + Rp 2.000.000 + Rp 750.000 = Rp 2.000.000 + Rp 300.000 + K_2$$

$$Rp 4.250.000 = Rp 2.300.000 + K_2$$

$$K_2 = Rp 4.250.000 - Rp 2.300.000 = Rp 1.950.000$$

iv. Jadi, Biaya Perbaikan HP₁ sama dengan Biaya Perbaikan HP₂ ditambah 600.000

Gambar 4.20

Jawaban Tertulis T₂ Soal Nomor 3.iii

Pada 3.iii T_2 mengerjakan dengan menggunakan perbandingan dan memisalkan biaya perbaikan HP satu sebagai BP_1 dan biaya perbaikan HP dua sebagai BP_2 . Diperoleh hasil $BP_1 - BP_2 = 600.000$. Pada 3.iv T_2 menyimpulkan bahwa biaya perbaikan HP satu sama dengan biaya perbaikan HP dua ditambah 600.000.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T_2 pada soal nomor 3:

- P_{1.3.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini, apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{2.3.1}: *Iya kak*, Ali membeli 2 HP *second*, harga beli HP satu dengan harga 1.500.000, harga beli HP dua dengan harga 2.000.000, keuntungan penjualan penjualan HP satu 200.000, keuntungan penjualan HP dua 300.000, penjualan kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama.
- P_{1.3.2}: Pada soal nomor 3 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{2.3.2}: Yang diketahui biaya perbaikan HP satu 650.000, ditanyakan biaya perbaikan HP dua
- P_{1.3.3}: *Kalau begitu* pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk mencari biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.3}: Saya menggunakan perbandingan *kak*, soalnya yang harga jualnya *kan* punya harga yang sama, jadi biaya perbaikan ditambah harga beli ditambah keuntungan HP satu sama dengan biaya perbaikan ditambah harga beli ditambah keuntungan HP dua. Setelah itu ketemu biaya perbaikan HP duanya.
- P_{1.3.4}: Sudah ketemu berapa berarti biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.4}: Sudah, ketemu 50.000
- P_{1.3.5}: Pemisalan HP_2 ini biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.5}: *Iya bener kak*,
- P_{1.3.6}: Coba simpulkan bagaimana untuk yang poin (i)?
- T_{2.3.6}: Jika biaya perbaikan HP satu 650.000 maka biaya perbaikan HP dua 50.000
- P_{1.3.7}: Mana yang lebih besar, biaya perbaikan HP satu apa biaya perbaikan HP dua? Selisihnya berapa ?
- T_{2.3.7}: Biaya perbaikan HP satu, selisihnya 600.000

- P_{1.3.8}: Pada soal 3 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan untuk mengisi berapa biaya perbaikan HP satu? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut? Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa biaya perbaikan HP satu? Jelaskan!
- T_{2.3.8}: Saya memisalkan biaya perbaikan HP satu 750.000 dan 800.000, saya mengambil kemungkinan tersebut karena di soal sebenarnya sudah dibatasi kak antara 700.000 sampai 800.000 jadi saya mengambil antara bilangan tersebut. iya sebarang bilangan bisa dimasukkan untuk mengisi jawaban tersebut, sepertinya biaya perbaikan HP satu paling kecil 600.000
- P_{1.3.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{2.3.9}: *Yakin kak*
- P_{1.3.10}: Kalau biaya perbaikan HP satu 705.000 berapa biaya perbaikan HP dua? Kalau biaya perbaikan HP satu 800.000 berapa biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.10}: Jika biaya perbaikan HP satu 750.000 biaya perbaikan HP dua 150.000, Jika biaya perbaikan HP satu 800.000 biaya perbaikan HP dua 200.000. memiliki selisih 600.000
- P_{1.3.11}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.11}: Sudah *kak*, biaya HP satu memiliki selisih 600.000 dengan biaya perbaikan HP dua.
- P_{1.3.12}: Bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari biaya perbaikan HP satu dan HP dua?
- T_{2.3.12}: Saya misalkan biaya perbaikan HP satu dengan BP_1 , biaya perbaikan HP dua BP_2 , keuntungan HP satu K_1 , keuntungan HP dua K_2 ,
- P_{1.3.13}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara biaya perbaikan HP satu dan biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.13}: Iya ketemu *kak*, biaya perbaikan HP satu berselisih 600.000 dengan biaya perbaikan HP dua.

- P_{1.3.14}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua?
- T_{2.3.14}: *Yakin kak, $BP_1 - BP_2 = 600.000$*
- P_{1.3.15}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{2.3.15}: Biaya perbaikan HP satu sama dengan biaya perbaikan HP dua ditambah 600.000
- P_{1.3.16}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{2.3.16}: *Iya kak, biaya perbaikan HP satu lebih mahal dari biaya perbaikan HP dua*
- P_{1.3.17}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{2.3.17}: Materi aritmatika dan perbandingan *kak*

Berdasarkan wawancara di atas, T₂ menuliskan apa saja yang diketahui yaitu Ali membeli 2 HP *second*, harga beli HP satu dengan harga 1.500.000, harga beli HP dua dengan harga 2.000.000, keuntungan penjualan HP satu 200.000, keuntungan penjualan HP dua 300.000, penjualan kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama. Pada soal nomor 3 poin (i) diketahui biaya perbaikan HP satu, pada 3.i T₂ mengerjakan dengan menggunakan perbandingan seperti biaya perbaikan ditambah harga beli ditambah keuntungan HP satu sama dengan biaya perbaikan ditambah harga beli ditambah keuntungan HP dua, biaya perbaikan HP dua sebesar 50.000.

Pada soal nomor 3 poin (ii) T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000 dan 800.000. Pada 3.ii kemungkinan pertama T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000. Pada 3.ii kemungkinan kedua T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000. Pada wawancara T_{2.3.8} T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu menggunakan bilangan tersebut karena pada soal sudah dibatasi. Pada wawancara T_{2.3.8} T₂ menyatakan sebarang bilangan dapat dimasukkan namun untuk biaya perbaikan HP satu minimal sebesar 600.000. Pada wawancara T_{2.3.10} T₂ menyimpulkan apabila biaya perbaikan HP satu 750.000 maka biaya perbaikan HP dua 150.000, dan jika biaya perbaikan HP satu 800.000 maka biaya perbaikan HP dua yaitu 200.000. Pada wawancara T_{2.3.13} selisih dari biaya perbaikan HP satu dan HP dua yaitu 600.000.

Pada jawaban 3.iii dan wawancara T_{2.3.14} T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebagai BP₁, biaya perbaikan HP dua sebagai BP₂, keuntungan HP satu sebagai K₁, keuntungan HP dua sebagai K₂. Dihasilkan bahwa $BP_1 - BP_2 = 600.000$. Pada jawaban 3.iv dan wawancara T_{2.3.15} T₂ memberikan kesimpulan secara umum biaya perbaikan HP₁ sama dengan biaya perbaikan HP₂ ditambah 600.000.

5. Analisis Data T₂

Analisis data ini merupakan hasil tertulis dan wawancara berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

a. Analisis Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

i. Soal nomor 1

Berdasarkan deskripsi data dan wawancara di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T₂ dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.5

Analisis Berpikir Relasional T₂ Soal Nomor 1

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Established Relational Thinking</i>	Hasil T ₂ dalam Mengerjakan Soal Nomor 1
1.i	Menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut	Pada soal nomor 1, A ₁ dan wawancara T _{2.1.3} , T _{2.1.4} . T ₂ menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut, dengan mencari tabungan akhir Imron terlebih dahulu setelah itu mencari tabungan awal Hamid. Meskipun T ₂ sedikit kurang teliti dalam mengerjakan, namun T ₂ dapat memahami dan menentukan jawaban dengan benar. T ₂ dapat melihat hubungan kedua bilangan tersebut dengan cara

		membandingkan kedua persamaan tersebut.
1.ii	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut	Pada A ₃ dan wawancara T _{2.1.8} T ₂ dapat menentukan bilangan yang tepat dalam mengisi jawaban tersebut, meskipun awalnya T ₂ sedikit ragu-ragu dalam mengerjakannya.
1.ii.	Menjelaskan secara lengkap bilangan yang digunakan	Pada A ₂ dan wawancara T _{2.1.8} T ₂ dapat menunjukkan hasil yang diperoleh dan T ₂ kurang dapat menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan.
1.ii	Dapat mendeskripsikan bilangan tersebut dapat digunakan	Pada wawancara T _{2.1.8} T ₂ menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut.
1.iii	Menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut	Pada A ₅ dan wawancara T _{2.1.12} T ₂ memisalkan kedua bilangan dengan T_i dan T_h untuk mengetahui hubungan antara kedua bilangan tersebut, namun T ₂ menyebutkan dengan ragu.
1.iv	Dapat menggeneralisasikannya	Pada A ₆ dan wawancara T _{2.1.13} , T _{2.1.15} T ₂ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut, yaitu tabungan awal Imron $\frac{1,1}{1,05}$ tabungan awal Hamid.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 1 menunjukkan bahwa T₂ dalam berpikir relasional kategori berpikir relasional *established relational thinking* terpenuhi pada semua indikator yang ada.

ii. Soal Nomor 2

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T_2 dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.6

Analisis Berpikir Relasional T_2 Soal Nomor 2

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Consolidating Relational Thinking</i>	Hasil T_2 dalam Mengerjakan Soal Nomor 2
2.i	Menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut;	B_1 dan wawancara $T_{2.2.3}$, $T_{2.2.4}$, $T_{2.2.5}$. T_2 menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut. T_2 mencari berapa besar harga jual <i>notebook</i> Andi terlebih dahulu karena harga jual kedua <i>notebook</i> tersebut sama. Setelah itu dapat menentukan harga beli dari <i>notebook</i> yang lain. T_2 dapat menentukan harga beli <i>notebook</i> dengan benar.
2.ii	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut	B_3 dan wawancara $T_{2.2.10}$ menentukan bilangan yang digunakan untuk memisalkan jawaban tersebut, dan memberikan alasan mengapa bilangan tersebut dapat digunakan.
2.ii	Menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan;	Pada B_2 T_2 dalam hal ini dapat menjelaskan bilangan yang digunakan. T_2 memisalkan kemungkinan harga beli <i>notebook</i> Andi sebesar 3.000.000 maka dihasilkan harga beli

		<i>notebook</i> Ahmad sebesar 6.000.000, jika harga beli <i>notebook</i> Andi 2.000.000 maka harga beli <i>notebook</i> Ahmad sebesar 4.000.000.
2.ii	Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan	Pada wawancara T _{2.2.10} T ₂ menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut.
2.iii	Menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut;	Pada B ₅ dan wawancara T _{2.2.13} T ₂ memisalkan kedua bilangan dengan <i>Han</i> dan <i>Hah</i> untuk mengetahui hubungan secara spesifik antara kedua bilangan tersebut.
2.iv	Tidak dapat menggeneralisasikannya	Pada B ₆ dan wawancara T _{2.2.14} , T _{2.2.15} , T _{2.2.16} T ₂ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut. T ₂ menyebutkan hubungan antara harga beli <i>notebook</i> Andi samadengan setengah harga beli <i>notebook</i> Ahmad.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 2 menunjukkan bahwa T₂ dalam berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking* tidak terpenuhi pada indikator B₆ yaitu pada indikator tersebut dijelaskan bahwa siswa tidak dapat menggeneralisasikannya.

iii. Soal Nomor 3

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T_2 dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.7
Analisis Berpikir Relasional T_2 Soal Nomor 3

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Emerging Relational Thinking</i>	Hasil T_2 dalam Mengerjakan Soal Nomor 3
3.i	Mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan;	C_1 dan wawancara $T_{2.3.3}$, $T_{2.3.4}$. T_2 menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut, mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, langkah mengerjakan soal tersebut dengan benar dan dapat mengetahui hubungan antara bilangan terkait, pada $T_{2.3.6}$ T_2 menyebutkan pula perbedaan besaran antara kedua bilangan tersebut. perbedaan besaran antara kedua bilangan tersebut
3.ii	Dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan	C_3 dan wawancara $T_{2.3.8}$ dapat menentukan kedua bilangan yang digunakan untuk memisalkan jawaban tersebut, T_2 memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000 dan 800.000, dan dapat menentukan biaya perbaikan HP dua.
3.ii	Tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan	Pada wawancara $T_{2.3.8}$, $T_{2.3.10}$ T_2 dalam hal ini dapat

	bilangan yang digunakan tersebut.	menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan.
3.ii	Mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat,	Pada wawancara T _{2.3.8} T ₂ menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut, dan T ₂ dapat menentukan pasangan bilangan yang tepat.
3.iii, 3.iv	tidak memberikan jawaban sama sekali	Pada C ₅ dan wawancara T _{2.3.12} T ₂ memisalkan kedua bilangan dengan BP_1 dan BP_2 untuk mengetahui hubungan antara kedua bilangan tersebut. Pada 3.iv dan wawancara T _{2.3.13} , T _{2.3.14} , T _{2.3.15} T ₂ memberikan kesimpulan secara umum atau T ₂ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut. T ₂ dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 3 menunjukkan bahwa T₂ dalam berpikir relasional kategori berpikir relasional *emerging relational thinking* tidak terpenuhi pada semua indikator yang ada.

b. Hasil Analisis Berpikir Relasional T₂

Dari analisis data yang dilakukan pada T₂ dapat disimpulkan bahwa kategori berpikir relasional T₂:

Tabel 4.8
Kategori Berpikir Relasional T₂

Soal Nomor	Kategori Berpikir Relasional	Capaian	Kesimpulan Umum
1	<i>Established Relational Thinking</i>	Terpenuhi	Kesimpulan berpikir relasional T ₂ adalah berpikir relasional kategori <i>Established Relational Thinking</i>
2	<i>Consolidating Relational Thinking</i>	Tidak Terpenuhi	
3	<i>Emerging Relational Thinking</i>	Tidak Terpenuhi	

6. Deskripsi Data T₃

Berikut adalah jawaban tertulis T₃:

a. Soal Nomor 1

Handwritten solution for Soal Nomor 1:

1. i = Diket = Imron $\rightarrow$ Bank A (Bunga 5%) $\rightarrow$ 1.100.000
 (Th) Hamid $\rightarrow$ Bank B (Bunga 10%) $\rightarrow$?

$$1.100.000 + 5\% \times 1.100.000 = Th + 10\% \times Th$$

$$1.100.000 + 0,05 \times 1.100.000 = Th + 0,1 \times Th$$

$$1.155.000 = 1,1 \times Th$$

$$Th = \frac{1.155.000}{1,1}$$

$$Th = 1.050.000$$

ii = Diket = ...

A₁

Gambar 4.21
Jawaban Tertulis T₃ Soal Nomor 1.i

Berdasarkan gambar 4.21, T₃ menuliskan apa saja yang diketahui dari soal tersebut yaitu Imron menabung di bank A dengan bunga 5%, Hamid menabung di bank B dengan bunga 10%. T₃ memisalkan tabungan awal Imron sebagai T_i dan tabungan awal Hamid sebagai T_h. Pada 1.i diketahui tabungan awal Imron sebesar 1.100.000 dan dicari tabungan awal Hamid. T₃ mengerjakan dengan cara membandingkan kedua persamaan tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid

untuk mencari tabungan awal Hamid yang belum diketahui yaitu $1.100.000 + 5\% \times 1.100.000 = T_h + 10\% \times T_h$. Dari hasil perhitungan T_3 mendapatkan hasil tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000.

ii - Diket: T_{a1} Imron = 2.200.000
 T_{a2} Hamid

2.200.000 + 5% $\times$ 2.200.000 = $T_{a2} + 10\% \times T_{a2}$
 $2.200.000 + 0,05 \times 2.200.000 = T_{a2} + 0,1 \times T_{a2}$
 $2.200.000 + 110.000 = 1,1 \times T_{a2}$
 $2.310.000 = 1,1 \times T_{a2}$
 $T_{a2} = \frac{2.310.000}{1,1}$
 $T_{a2} = 2.100.000$

Kemungkinan 1

A₂

Diket: T_{a1} Imron = 440.000
 T_{a2} Hamid

440.000 + 5% $\times$ 440.000 = $T_{a2} + 10\% \times T_{a2}$
 $440.000 + 0,05 \times 440.000 = T_{a2} + 0,1 \times T_{a2}$
 $440.000 + 22.000 = 1,1 \times T_{a2}$
 $462.000 = 1,1 \times T_{a2}$
 $T_{a2} = \frac{462.000}{1,1}$
 $T_{a2} = 420.000$

Kemungkinan 2

Jadi jika tabung awal Imron 440.000, maka tabungan awal Imron 462.000 & tabungan awal Hamid 420.000

A₂

Gambar 4.22
Jawaban Tertulis T₃ Soal Nomor 1.ii

Pada 1.ii kemungkinan pertama T_3 memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan mencari tabungan awal Hamid, yaitu $2.200.000 + 5\% \times 2.200.000 = T_h + 10\% \times T_h$. Dihasilkan tabungan awal Hamid sebesar 2.100.000. Pada 1.ii kemungkinan kedua T_3 memisalkan tabungan awal Imron sebesar 440.000 dan mencari tabungan awal Hamid, yaitu $440.000 + 5\% \times 440.000 = T_h + 10\% \times T_h$. Diperoleh tabungan awal Hamid sebesar 420.000. Pada jawaban 1.ii T_3 menyimpulkan jika tabungan awal Imron 440.000 maka tabungan akhir Imron 462.000 dan tabungan awal Hamid 420.000.

$$\begin{aligned}
 \text{iii} &= T_i + 5\% \times T_i = T_h + 10\% \times T_h = 420.000 \\
 T_i + 5\% T_i &= T_h + 10\% T_h \\
 5\% T_i &= T_h + 10\% T_h - T_i \\
 T_i &= \frac{T_h + 10\% T_h - T_i}{5\%}
 \end{aligned}$$

A₅

$$\begin{aligned}
 \text{iv} &= \text{Jumlah Tabungan Imron sama dengan 1,1 Tabungan Hamid dikurangi tabungan} \\
 &\quad \text{Imron dibagi 0,05 Tabungan Imron}
 \end{aligned}$$

A₆

Gambar 4.23
Jawaban Tertulis T₃ Soal Nomor 1.iii

Pada jawaban 1.iii T₃ mengerjakan soal dengan cara memisalkan tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid, T₃ memisalkan tabungan awal Imron sebagai T_i dan tabungan awal Hamid sebagai T_h dengan cara membandingkan kedua persamaan tersebut $T_i + 5\% \times T_i = T_h + 10\% \times T_h$. Diperoleh hasil $T_i = \frac{T_h + 10\% T_h - T_i}{5\%}$. T₃ menyimpulkan bahwa tabungan Imron sama dengan 1,1 tabungan awal Hamid dikurangi tabungan Imron dibagi 0,05 tabungan Imron.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T₃ pada soal nomor 1:

- P_{1.1.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{3.1.1}: Iya kak, Imron menabung di bank A, Hamid menabung di bank B, presentase bunga bank A 5% setiap tahunnya, presentase bunga bank B 10% setiap tahunnya, dalam satu tahun tabungan mereka sama banyak.
- P_{1.1.2}: Pada soal nomor 1 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{2.1.2}: Tabungan awal Imron yaitu 1.100.000 dan ditanyakan berapa tabungan awal Hamid.
- P_{1.1.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk menemukan tabungan awal Hamid?
- T_{3.1.3}: Mencari tabungan akhir Imron lalu dibandingkan dengan tabungan akhir Hamid, dan mencari tabungan awal Hamid, yaitu tabungan awal Imron ditambah

presentase bunga dikali tabungan awal Imron sama dengan tabungan awal Hamid ditambah presentase bunga dikali tabungan awal Hamid.

P_{1.1.4}: *Lalu* apa hubungannya tabungan akhir Imron terhadap pertanyaan di atas?

T_{3.1.4}: Tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid.

P_{1.1.5}: Apa yang dimaksud T_i , T_h pada jawaban di atas *tidak ada* keterangannya?

T_{3.1.5}: T_i dimisalkan sebagai tabungan awal Imron dan T_h dimisalkan sebagai tabungan awal Hamid.

P_{1.1.6}: Berarti sudah ketemu berapa besar tabungan awal Imron dan Hamid ?

T_{3.1.6}: Sudah, jika tabungan awal Imron 1.100.000 maka tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000

P_{1.1.7}: Apakah tabungan awal Imron lebih besar daripada tabungan awal Hamid?

T_{3.1.7}: Iya, tabungan awal Imron lebih besar daripada tabungan awal Hamid.

P_{1.1.8}: Pada soal 1 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan kan untuk mengisi tabungan awal Imron? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut?

T_{3.1.8}: Saya memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan 440.000, saya memilih bilangan tersebut karena memang di soal sudah diberikan contohnya, dan ketika saya mencoba memasukkan bilangan yang lain hasilnya koma, namun sebarang bilangan dapat dimasukkan untuk mengisi jawaban tersebut.

P_{1.1.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!

T_{3.1.9}: *Iya yakin kak*

P_{1.1.10}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara berapa besar tabungan awal Imron dengan tabungan awal Hamid?

T_{3.1.10}: *Bingung kak.*

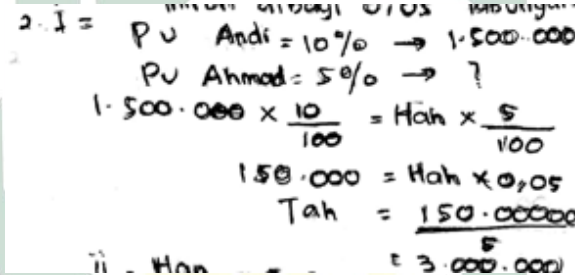
P_{1.1.11}: Kalau begitu coba kerjakan yang poin (iii). Bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal

- pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari tabungan tabungan tersebut?
- T_{3.1.11}: Saya memisalkan tabungan awal Imron sebagai T_i dan tabungan awal Hamid sebagai T_h lalu saya masukkan seperti rumus di atas.
- P_{1.1.12}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid?
- T_{3.1.12}: Iya ketemu, yaitu $T_i = \frac{T_h + 10\%T_h - T_i}{5\%}$
- P_{1.1.13}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan antara tabungan awal Imron dan tabungan awal Hamid?
- T_{3.1.13}: *Iya yakin kak*
- P_{1.1.14}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{3.1.14}: Kesimpulan saya yaitu jumlah tabungan awal Imron sama dengan 1,1 tabungan awal Hamid dikurangi tabungan awal Imron dibagi 0,05 tabungan Imron
- P_{1.1.15}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{3.1.15}: Sudah itu saja *kak*.
- P_{1.1.16}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{3.1.16}: Aritmatika dan perbandingan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, T₃ menentukan terlebih dahulu apa yang diketahui, lalu mulai melihat pada soal nomor 1 poin (i) mengenai apa yang ditanyakan. T₃ menyebutkan poin (i) diketahui tabungan awal Imron 1.100.000 dan ditanya tabungan awal Hamid. Pada 1.i T₃ mengerjakan dengan cara membandingkan kedua persamaan tersebut, menggunakan hubungan antara tabungan akhir Imron sama dengan tabungan akhir Hamid. Setelah itu T₃ mendapatkan hasil bahwa tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000. Pada wawancara T_{3.1.6} T₃ menyatakan jika tabungan awal Imron 1.100.000 maka tabungan awal Hamid sebesar 1.050.000. Pada 1.ii T₃ memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan 440.000, pada wawancara T_{3.1.8} T₃ menyatakan bilangan tersebut diambil karena memang sudah diberikan contoh terhadap soal, ketika T₃ mencoba untuk memasukkan bilangan yang lain bisa, namun hasilnya koma.

Pada 1.ii kemungkinan pertama T_3 memasukkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 maka jumlah tabungan awal Hamid sebesar 2.100.000, kemungkinan kedua jika tabungan awal Imron 440.000 maka tabungan awal Hamid 420.000. Pada 1.iii dan wawancara $T_{3.1.12}$ T_3 memisalkan tabungan awal Imron sebagai T_i , tabungan awal Hamid sebagai T_h , T_3 mengetahui hubungan kedua bilangan tersebut sebagai berikut $T_i = \frac{T_h + 10\%T_h - T_i}{5\%}$. Pada 1.iv dan wawancara $T_{3.1.14}$ secara umum T_3 menyimpulkan bahwa tabungan awal Imron sama dengan 1,1 tabungan awal Hamid dikurangi tabungan awal Imron dibagi 0,05 tabungan awal Imron.

b. Soal nomor 2



Handwritten solution for finding the price of a notebook for Ahmad based on Andi's price and profit percentages.

$$\begin{aligned}
 2.1 &= PU \text{ Andi} = 10\% \rightarrow 1.500.000 \\
 PU \text{ Ahmad} &= 5\% \rightarrow ? \\
 1.500.000 \times \frac{10}{100} &= Hah \times \frac{5}{100} \\
 150.000 &= Hah \times 0,05 \\
 Tah &= \frac{150.00000}{5} \\
 ii - Hah &= 3.000.000
 \end{aligned}$$

B_1

Gambar 4.25
Jawaban Tertulis T_3 Soal Nomor 2.i

Berdasarkan gambar 4.25, T_3 menuliskan yang diketahui yaitu presentasu keuntungan Andi 10%, presentase keuntungan Ahmad 5%. Pada poin (i) jawaban 2.i. harga beli *notebook* Andi sebesar 1.500.000. T_3 mencari harga beli *notebook* Ahmad dengan cara membandingkan kedua persamaan tersebut $1.500.000 \times \frac{10}{100} = Hah \times \frac{5}{100}$, setelah itu diperoleh hasil harga beli *notebook* Ahmad sebesar 3.000.000.

ii = Han = 5.000.000
 Hah = ?
 $5.000.000 \times \frac{10}{100} = Hah \times 5\%$
 $500.000 = Tah \times 0,05$
 $Hah = \frac{500.000}{0,05}$
 $= 10.000.000$ } Kemungkinan 1

Han = 250.000
 Hah = ?
 $250.000 \times \frac{10}{100} = Hah \times 5\%$
 $25.000 = Tah \times 0,05$
 $Tah = \frac{25.000}{0,05}$
 $= 500.000$ } Kemungkinan 2

B₂

Gambar 4.25
Jawaban Tertulis T₃ Soal Nomor 2.ii

Pada 2.ii kemungkinan pertama T₃ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 5.000.000. T₃ mencari harga beli *notebook* Ahmad dengan cara membandingkan kedua persamaan yaitu $5.000.000 \times \frac{10}{100} = Hah \times \frac{5}{100}$, maka diperoleh harga beli *notebook* Ahmad sebesar 10.000.000. Pada 2.ii kemungkinan kedua T₃ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 250.000, untuk mencari berapa harga beli *notebook* Ahmad T₃ dengan cara membandingkan kedua persamaan tersebut $250.000 \times \frac{10}{100} = Hah \times \frac{5}{100}$, diperoleh hasil harga beli *notebook* Ahmad sebesar 500.000.

iii = Han x 10% = 500.000
 10% Han = Hah x 5%
 $Han = \frac{5\% Han}{10\%}$
 iv = Harga Beli Notebook Andi sama dengan 1/2 harga beli notebook Ahmad } lebih besar dari

B₅

B₆

Gambar 4.26
Jawaban Tertulis T₃ Soal Nomor 2.iii

Pada 2.iii, T_3 memisalkan harga beli *notebook* Andi dan harga beli *notebook* Ahmad, Han sebagai harga beli *notebook* Andi, dan Hah sebagai harga beli *notebook* Ahmad. T_3 membandingkan kedua persamaan tersebut yaitu $Han \times 10\% = Hah \times 5\%$, didapatkanlah hasil $Han = \frac{5\%}{10\%} Hah$. Pada 2.iv T_3 memberikan kesimpulan bahwa harga beli *notebook* Andi sama dengan setengah lebih besar dari harga beli *notebook* Ahmad.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T_3 pada soal nomor 2:

- P_{1.2.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini, apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{3.2.1}: Paham kak, presentase keuntungan Andi 10%, presentase keuntungan Ahmad 5%, keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.2}: Pada soal nomor 2 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{3.2.2}: Harga beli *notebook* Andi 1.500.000 dan ditanya harga beli *notebook* Ahmad
- P_{1.2.3}: Kalau begitu pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk mencari berapa harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{3.2.3}: Saya menggunakan perbandingan, yaitu harga beli *notebook* Andi dikali presentase keuntungan sama dengan harga beli *notebook* Ahmad dikali presentase keuntungan
- P_{1.2.4}: Setelah itu langsung ketemu berapa harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{3.2.4}: Iya kak, harga beli *notebook* Ahmad yaitu 3.000.000
- P_{1.2.5}: Oh, coba sebutkan pemisalan apa saja yang digunakan, ini Han apa ya, jelaskan yang lainnya!
- T_{3.2.5}: Iya kak, Han sebagai harga beli *notebook* Andi, Hah sebagai harga beli *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.6}: Oh begitu, kalau harga beli *notebook* Andinya 1.500.000 harga beli *notebook* Ahmad ketemu berapa?
- T_{3.2.6}: 3.000.000 harga beli *notebook* Ahmad
- P_{1.2.7}: Mana yang lebih besar, harga beli *notebook* Andi atau harga beli *notebook* Ahmad?

- T_{3.2.7}: Harga beli *notebook* Ahmad.
- P_{1.2.8}: Pada soal 2 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan untuk mengisi berapa harga beli *notebook* Andi? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut? Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa besar harga beli *notebook* Andi tersebut? Jelaskan!
- T_{3.2.8}: Saya memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 5.000.000 dan 250.000, saya mengambil kedua kemungkinan tersebut karena menurut saya sebarang bilangan dapat dimasukkan untuk mengisi jawaban tersebut dan pasti menemukan hasilnya.
- P_{1.2.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{3.2.9}: Iya yakin kak
- P_{1.2.10}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan *notebook* Ahmad?
- T_{3.2.10}: Harga beli *notebook* Andi setengah harga beli *notebook* Ahmad, jika saya memasukkan harga beli *notebook* Andi sebesar 5.000.000 harga beli *notebook* Ahmad sebesar 10.000.000, jika saya memasukkan harga beli *notebook* Andi 250.000 maka harga beli *notebook* Ahmad 500.000.
- P_{1.2.11}: Begitu ya, lalu bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari *notebook-notebook* tersebut?
- T_{3.2.11}: Pada soal nomor 2 poin (iii) saya misalkan harga beli *notebook* Andi yaitu Han, harga beli *notebook* Ahmad yaitu Hah
- P_{1.2.12}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{3.2.12}: Iya kak, harga beli *notebook* Andi $\frac{5\%}{10\%}$ harga beli *notebook* Ahmad. Atau harga beli *notebook* Andi $\frac{1}{2}$ harga beli *notebook* Ahmad.

- P_{1.2.13}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan antara harga beli *notebook* Andi dengan harga beli *notebook* Ahmad?
- T_{3.2.13}: *Yakin kak*
- P_{1.2.14}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{3.2.14}: Ya, harga beli *notebook* Andi sama dengan setengah dari harga beli *notebook* Ahmad. Harga beli *notebook* Ahmad lebih mahal daripada harga beli *notebook* Andi
- P_{1.2.15}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{3.2.15}: Iya *kak*
- P_{1.2.16}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{3.2.16}: Iya materi arimatika dan perbandingan

Berdasarkan petikan wawancara di atas, T₃ menuliskan apa saja yang diketahui, pada soal nomor 2 poin (i) diketahui harga beli *notebook* Andi sebesar 1.500.000, pada 2.i.a T₃ mulai mengerjakan dengan menggunakan perbandingan keuntungan penjualan *notebook* Andi sama dengan keuntungan penjualan *notebook* Ahmad. Dengan cara harga beli *notebook* Andi dikali presentase keuntungan sama dengan harga beli *notebook* Ahmad dikali presentase keuntungan, maka dihasilkan harga beli *notebook* Ahmad sebesar 3.000.000.

Pada 2.ii.c T₃ memisalkan harga beli *notebook* Andi sebesar 5.000.000 dan 250.000, pada wawancara T_{3.2.8} T₃ memisalkan dengan menggunakan bilangan tersebut karena bilangan sebarang dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut, pada 2.ii.c ketika harga beli *notebook* Andi sebesar 5.000.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 10.000.000, pada 2.ii.c jika harga beli *notebook* Andi 250.000 maka harga beli *notebook* Ahmad sebesar 500.000, T_{3.2.10} dari pemisalan tersebut T₃ mengetahui hubungan bahwa harga beli *notebook* Andi setengah dari harga beli *notebook* Ahmad. Pada 2.iii.e T₃ memisalkan kedua harga beli tersebut, harga beli *notebook* Andi sebagai *Han* dan harga beli *notebook* Ahmad sebagai *Hah*, dengan menggunakan perbandingan diketahuilah hubungan antara kedua bilangan tersebut yaitu, harga beli *notebook* Andi $\frac{5\%}{10\%}$ harga beli *notebook* Ahmad. Pada T_{3.2.14} T₃ menyimpulkan bahwa harga beli *notebook* Andi sama dengan setengah harga beli *notebook* Ahmad.

c. Soal Nomor 3

$$3-i = \text{Diket: } HP_1 = 1.500.000 \rightarrow U = 200.000 \rightarrow BP = 650.000$$

$$HP_2 = 2.000.000 \rightarrow U = 300.000 \rightarrow ?$$

$$1.500.000 + 200.000 + 650.000 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$$

$$2.350.000 = 2.300.000 + BP_2$$

$$BP_2 = 2.350.000 - 2.300.000$$

$$BP_2 = 50.000$$

$$ii = \text{Diket: } HP_1 = 1.500.000 \rightarrow U = 200.000 \rightarrow BP = 750.000$$

$$HP_2 = 2.000.000 \rightarrow U = 300.000 \rightarrow BP = ?$$

$$1.500.000 + 200.000 + 750.000 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$$

$$2.450.000 = 2.300.000 + BP_2$$

$$BP_2 = 2.450.000 - 2.300.000$$

$$BP_2 = 150.000$$

$$\text{Diket: } HP_1 = 1.500.000 \rightarrow U = 200.000 \rightarrow BP = 800.000$$

$$HP_2 = 2.000.000 \rightarrow U = 300.000 \rightarrow BP_2 = ?$$

$$1.500.000 + 200.000 + 800.000 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$$

$$2.500.000 = 2.300.000 + BP_2$$

$$BP_2 = 2.500.000 - 2.300.000$$

$$BP_2 = 200.000$$

$$iii = 1.500.000 + 200.000 + BP_2 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$$

$$1700.000 + BP_1 = 2.300.000 + BP_2$$

$$BP_1 = 2.300.000 - 1700.000 + BP_2$$

$$BP_1 = 600.000 + BP_2$$

$$iv = \text{Biaya Perbaikan HP1 sama dengan Biaya Perbaikan HP2 ditambah } 600.000$$

C₁
 C₂
 C₅
 C₆

Gambar 4.27
Jawaban Tertulis T₃ Soal Nomor 3

Gambar 4.27, T₃ menuliskan apa saja yang diketahui yaitu harga beli HP satu 1.500.000, harga beli HP dua 2.000.000, untung HP satu 200.000, untung HP dua 300.000, biaya perbaikan HP satu 650.000, harga jual kedua HP tersebut sama. Pada 3.i T₃ mencari biaya perbaikan HP dua dengan cara membandingkan harga jual HP satu sama dengan harga jual HP dua, $1.500.000 + 200.000 + 650.000 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$, setelah itu diperoleh biaya perbaikan HP dua sebesar 50.000.

Pada 3.ii kemungkinan pertama T₃ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000, T₃ mengerjakan dengan cara $1.500.000 + 200.000 + 750.000 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$, maka diperoleh biaya perbaikan HP dua sebesar 150.000. Untuk 3.ii kemungkinan kedua T₃ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000, dengan cara $1.500.000 + 200.000 + 800.000 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$, maka diperoleh biaya perbaikan HP dua sebesar 200.000. Pada 3.iii T₃

memisalkan biaya perbaikan HP satu dan biaya perbaikan HP dua, BP_1 sebagai biaya perbaikan HP satu, BP_2 sebagai biaya perbaikan HP dua, T_3 membandingkan kedua persamaan tersebut $1.500.000 + 200.000 + BP_1 = 2.000.000 + 300.000 + BP_2$, diperoleh hasil $BP_1 = 600.000 + BP_2$. Pada 3.iv T_3 menyimpulkan bahwa biaya perbaikan HP satu sama dengan biaya perbaikan HP dua ditambah 600.000.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk lebih mendalami jawaban T_3 pada soal nomor 3:

- P_{1.3.1}: Apakah kamu memahami apa yang dimaksud dalam soal ini, apa saja yang diketahui? Jelaskan!
- T_{3.3.1}: *Iya kak*, Ali membeli 2 HP *second*, harga beli HP satu dengan harga 1.500.000, harga beli HP dua dengan harga 2.000.000, keuntungan penjualan HP satu 200.000, keuntungan penjualan HP dua 300.000, penjualan kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama.
- P_{1.3.2}: Pada soal nomor 3 poin (i) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- T_{3.3.2}: Biaya perbaikan HP satu 650.000 ditanyakan biaya perbaikan HP dua
- P_{1.3.3}: *Kalau begitu* pertama yang harus kamu lakukan seperti apa untuk mencari biaya perbaikan HP dua?
- T_{3.3.3}: Saya mengerjakan menggunakan perbandingan kak, harga beli HP satu ditambah biaya perbaikan HP satu ditambah keuntungan HP satu daa dengan harga beli HP dua ditambah biaya perbaikan HP dua ditambah keuntungan HP dua.
- P_{1.3.4}: Sudah ketemu berapa berarti biaya perbaikan HP dua?
- T_{3.3.4}: Sudah, 50.000
- P_{1.3.5}: Pemisalan HP_2 ini biaya perbaikan HP dua?
- T_{3.3.5}: *Iya kak*,
- P_{1.3.6}: Coba simpulkan bagaimana untuk yang poin (i)?
- T_{3.3.6}: Jika biaya perbaikan HP satu 650.000 maka biaya perbaikan HP dua 50.000
- P_{1.3.7}: Mana yang lebih besar, biaya perbaikan HP satu apa biaya perbaikan HP dua? Selisihnya berapa ?
- T_{3.3.7}: Biaya perbaikan HP satu, selisihnya 600.000

- P_{1.3.8}: Pada soal 3 poin (ii) kamu diminta mengambil sebarang kemungkinan untuk mengisi berapa biaya perbaikan HP satu? Lalu mengapa kamu memilih memasukkan kedua kemungkinan tersebut? Apakah semua bilangan dapat digunakan untuk mengisi berapa biaya perbaikan HP satu? Jelaskan!
- T_{3.3.8}: Saya memisalkan biaya perbaikan HP satu 750.000 dan 800.000, disoal diberikan batasan kak jadi saya mengambil bilangan tersebut, sebarang bilangan dapat dimasukkan dalam mengisi jawaban tersebut.
- P_{1.3.9}: Apakah kamu yakin kemungkinan yang kamu masukkan memiliki jawaban yang benar!
- T_{3.3.9}: *Yakin kak*
- P_{1.3.10}: Kalau biaya perbaikan HP satu 750.000 berapa biaya perbaikan HP dua? Kalau biaya perbaikan HP satu 800.000 berapa biaya perbaikan HP dua?
- T_{3.3.10}: Jika biaya perbaikan HP satu 750.000 biaya perbaikan HP dua 150.000, Jika biaya perbaikan HP satu 800.000 biaya perbaikan HP dua 200.000. memiliki selisih 600.000
- P_{1.3.11}: Kira –kira sudah tau belum apa hubungan antara biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua?
- T_{3.3.11}: Sudah *kak*, biaya HP satu memiliki selisih 600.000 dengan biaya perbaikan HP dua.
- P_{1.3.12}: Bagaimana langkah awal yang digunakan untuk mengerjakan soal pada poin (iii)? Apakah pada poin (iii) diketahui nominal dari biaya perbaikan HP satu dan HP dua?
- T_{3.3.12}: Saya misalkan biaya perbaikan HP satu dengan BP_1 , biaya perbaikan HP dua BP_2 , keuntungan HP satu K_1 , keuntungan HP dua K_2 ,
- P_{1.3.13}: Apakah setelah kamu misalkan kamu mengetahui hubungan antara biaya perbaikan HP satu dan biaya perbaikan HP dua?
- T_{3.3.13}: Iya ketemu *kak*, biaya perbaikan HP satu berselisih 600.000 dengan biaya perbaikan HP dua.
- P_{1.3.14}: Apakah kamu yakin itu merupakan hubungan biaya perbaikan HP satu dengan biaya perbaikan HP dua?
- T_{1.3.14}: *Yakin kak*, $BP_1 = 600.000 + BP_2$

- P_{1.3.15}: Bagaimanakah kesimpulan dari soal tersebut? Coba simpulkan secara umum
- T_{3.3.15}: Biaya perbaikan HP satu sama dengan biaya perbaikan HP dua ditambah 600.000
- P_{1.3.16}: Sudah itu sajakah, atau ada kesimpulan yang lain?
- T_{3.3.16}: Iya *kak*, biaya perbaikan HP satu lebih mahal dari biaya perbaikan HP dua
- P_{1.3.17}: Soal tersebut berhubungan dengan materi sebelumnya kah!
- T_{3.3.17}: Materi aritmatika dan perbandingan *kak*

Berdasarkan wawancara di atas, T₃ menuliskan apa saja yang diketahui yaitu Ali membeli 2 HP *second*, harga beli HP satu dengan harga 1.500.000, harga beli HP dua dengan harga 2.000.000, keuntungan penjualan HP satu 200.000, keuntungan penjualan HP dua 300.000, penjualan kedua HP tersebut memiliki harga jual yang sama. Pada soal nomor 3 poin (i) diketahui biaya perbaikan HP satu, pada 3.i T₃ mengerjakan dengan menggunakan perbandingan seperti biaya perbaikan ditambah harga beli ditambah keuntungan HP satu sama dengan biaya perbaikan ditambah harga beli ditambah keuntungan HP dua, biaya perbaikan HP dua sebesar 50.000.

Pada soal nomor 3 poin (ii) T₃ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000 dan 800.000. Pada 3.ii T₃ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 750.000. Pada 3.ii.c T₃ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebesar 800.000. Pada wawancara T_{3.3.8} T₃ memisalkan biaya perbaikan HP satu menggunakan bilangan tersebut karena pada soal sudah dibatasi. Pada wawancara T_{3.3.8} T₃ menyatakan sebarang bilangan dapat dimasukkan. Pada wawancara T_{3.3.10} T₃ menyimpulkan apabila biaya perbaikan HP satu 750.000 maka biaya perbaikan HP dua 150.000, dan jika biaya perbaikan HP satu 800.000 maka biaya perbaikan HP dua yaitu 200.000. Pada wawancara T_{3.3.11} selisih dari biaya perbaikan HP satu dan HP dua yaitu 600.000. Pada jawaban 3.iii dan wawancara T_{3.3.12} T₂ memisalkan biaya perbaikan HP satu sebagai BP₁, biaya perbaikan HP dua sebagai BP₂, keuntungan HP satu sebagai K₁, keuntungan HP dua sebagai K₂. Dihasilkan bahwa $BP_1 = 600.000 + BP_2$. Pada jawaban 3.iv dan wawancara T_{3.3.15} T₃ memberikan kesimpulan secara umum biaya perbaikan HP₁ sama dengan biaya perbaikan HP₂ ditambah 600.000.

7. Analisis Data T_3

Analisis data ini merupakan hasil tertulis dan wawancara berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

a. Analisis Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

i. Soal nomor 1

Berdasarkan deskripsi data dan wawancara di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T_3 dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.9

Analisis Berpikir Relasional T_3 Soal Nomor 1

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Established Relational Thinking</i>	Hasil T_3 dalam Mengerjakan Soal Nomor 1
1.i	Menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dana rah perbedaan dari bilangan tersebut	A_1 dan wawancara $T_{3.1.3}$, $T_{3.1.4}$ T_3 menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut, dan dapat mengetahui hubungan bilangan yang diketahui, pada $T_{3.1.6}$ T_3 menyebutkan pula perbedaan besaran antara kedua bilangan tersebut.
1.ii	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut	Pada A_3 dan wawancara $T_{3.1.8}$ menentukan bilangan yang digunakan, T_3 memisalkan tabungan awal Imron sebesar 2.200.000 dan 440.000.
1.ii.	Menjelaskan secara lengkap bilangan yang digunakan	Pada A_2 T_3 dapat menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan.
1.ii	Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan	Pada wawancara $T_{3.1.8}$ T_3 menyatakan bahwa sebarang

	tersebut dapat digunakan	bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut.
1.iii	Menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut	Pada A ₅ dan wawancara T _{3.1.11} , T _{3.1.12} T ₃ memisalkan kedua bilangan dengan T_i dan T_h . Didapatlah $T_i = \frac{T_h + 10\%T_h - T_i}{5\%}$. T ₃ menyatakan itu merupakan hubungan antara kedua bilangan tersebut.
1.iv	Dapat menggeneralisasikannya	Pada A ₆ dan wawancara T _{3.1.14} T ₃ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 1 menunjukkan bahwa T₃ dalam berpikir relasional kategori berpikir relasional *established relational thinking* terpenuhi pada semua indikator yang ada.

ii. Soal Nomor 2

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T₃ dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut

Tabel 4.10
Analisis Berpikir Relasional T₃ Soal Nomor 2

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Consolidating Relational Thinking</i>	Hasil T ₃ dalam Mengerjakan Soal Nomor 2
2.i	Menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah	B ₁ dan wawancara T _{3.2.3} , T _{3.2.4} , T _{3.2.6} . T ₂ menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut, yaitu membandingkan harga beli <i>notebook</i> Andi dikali presentase keuntungan sama

	perbedaan dari bilangan tersebut.	dengan harga beli <i>notebook</i> Ahmad dikali presentase keuntungan. Diperoleh hasil bahwa harga beli <i>notebook</i> Ahmad sebesar 3.000.000. T_3 dapat menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut.
2.ii	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut.	B_3 dan wawancara $T_{3.2.8}$ menentukan bilangan yang digunakan untuk memisalkan jawaban tersebut, yaitu sebesar 5.000.000 dan 250.000. T_3 memberikan alasan mengapa bilangan tersebut dapat digunakan,
2.ii	Menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan.	Pada $T_{3.2.10}$ T_3 dalam hal ini dapat menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan. Apabila T_3 memisalkan harga beli <i>notebook</i> Andi sebesar 5.000.000 maka harga beli <i>notebook</i> Ahmad sebesar 10.000.000, jika T_3 memisalkan harga beli <i>notebook</i> Andi sebesar 250.000 maka harga beli <i>notebook</i> Ahmad sebesar 500.000.
2.ii	Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan.	Pada wawancara $T_{3.2.8}$ T_3 menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut
2.iii	Menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut.	Pada B_5 dan wawancara $T_{3.2.11}$ T_3 memisalkan kedua bilangan dengan <i>Han</i> dan <i>Hah</i> . Diperoleh

		hubungan kedua bilangan tersebut $Han = \frac{5\%}{10\%} Ha.$
2.iv	Tidak dapat menggeneralisasikannya	Pada B ₆ dan wawancara T _{3.2.12} , T _{3.2.14} , T ₂ dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut. T ₃ menyatakan harga beli <i>notebook</i> Andi sama dengan setengah harga beli <i>notebook</i> Ahmad.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 2 menunjukkan bahwa T₃ dalam berpikir relasional kategori berpikir relasional *consolidating relational thinking* tidak terpenuhi pada indikator B₆, karena pada pengerjaan soal tersebut T₃ dapat menggeneralisasikannya dengan benar.

iii. Soal nomor 3

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis tes berpikir relasional T₃ dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut:

Tabel 4.11
Analisis Berpikir Relasional T₃ Soal Nomor 3

No. Soal	Indikator Berpikir Relasional <i>Emerging Relational Thinking</i>	Hasil T ₃ dalam Mengerjakan Soal Nomor 3
3.i	Mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan	C ₁ dan wawancara T _{3.3.3} , T _{3.3.4} . T ₃ menyebutkan bagaimana cara untuk menentukan hasil tersebut, T ₃ menggunakan perbandingan untuk mengerjakan soal tersebut, T ₃ mengetahui hubungan antara bilangan yang diketahui. Pada T _{3.3.6} T ₃ menyebutkan berapa besar biaya perbaikan HP dua.

3.ii	Dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan.	C_3 dan wawancara $T_{3.3.8}$ T_3 memisalkan bilangan yang digunakan sebesar 650.000 dan 800.000, T_3 dapat memperoleh hasil yang benar dari kedua persamaan tersebut.
3.ii	Tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut.	Pada $T_{3.3.10}$ T_3 dalam hal ini dapat menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan. T_3 memisalkan bilangan tersebut. Pada wawancara $T_{3.3.8}$ T_3 menyatakan bahwa sebarang bilangan dapat digunakan untuk mengisi jawaban tersebut.
3.ii	Mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat	Pada C_3 T_3 mencoba memisalkan salah satu bilangan, dan menemukan hasil dari bilangan yang lain.
3.iii, 3.iv	Tidak memberikan jawaban sama sekali	Pada C_5 dan wawancara $T_{3.3.12}$ T_3 memisalkan kedua bilangan dengan BP_1 dan BP_2 untuk mengetahui hubungan antara kedua bilangan tersebut. Pada C_6 dan wawancara $T_{3.3.13}$, $T_{3.3.15}$, T_3 dapat menggeneralisasikan hubungan antara kedua bilangan tersebut yaitu biaya perbaikan HP satu sama dengan biaya perbaikan HP dua ditambah 600.000.

Hasil analisis di atas dalam mengerjakan soal nomor 3 menunjukkan bahwa T_3 dalam berpikir relasional kategori berpikir relasional *emerging relational thinking* tidak terpenuhi pada semua indikator.

b. Hasil Analisis Berpikir Relasional T₃

Dari analisis data yang dilakukan pada T₃ dapat disimpulkan bahwa kategori berpikir relasional T₃:

Tabel 4.12

Kategori Berpikir Relasional T₃

Soal Nomor	Kategori Berpikir Relasional	Capaian	Kesimpulan Umum
1	<i>Establihsed Relational Thinking</i>	Terpenuhi	Kesimpulan berpikir relasional T ₃ adalah <i>Established Relational Thinking</i>
2	<i>Consolidating Relational Thinking</i>	Tidak Terpenuhi	
3	<i>Emerging Relational Thinking</i>	Tidak Terpenuhi	

B. Hasil Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Tabel 4.13 menunjukkan simpulan berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan deskripsi dan analisis data T₁, T₂, T₃. Tanda centang (√) menunjukkan bahwa siswa telah memenuhi indikator berpikir relasional. Sedangkan tanda strip (-) menunjukkan bahwa siswa tidak memenuhi indikator pencapaian berpikir relasional.

Tabel 4.13

Berpikir Relasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Kategori	Indikator	Subjek		
		T ₁	T ₂	T ₃
	Menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut	√	√	√

Established Relational Thinking	Menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan	√	√	√
	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut	√	√	√
	Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan	√	√	√
	Menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut	√	√	√
	Dapat menggeneralisasikannya.	√	√	√
Consolidating Relational Thinking	Mengidentifikasi bilangan yang digunakan serta menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut.	√	√	√
	Menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan.	√	√	√
	Menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut	√	√	√
	Dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan	√	√	√
	Menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut	√	√	√
	Tidak dapat menggeneralisasikannya.	-	-	-

Emerging Relational Thinking	Mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan.	-	-	-
	Dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan.	-	-	-
	Tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan tersebut.	-	-	-
	Mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat.	-	-	-
	Tidak memberikan jawaban sama sekali.	-	-	-

Berdasarkan jawaban tes tertulis berpikir relasional dan cuplikan wawancara ketiga subjek, terlihat bahwa dari ketiga subjek memenuhi seluruh indikator berpikir relasional kategori *established relational thinking*. Sedangkan berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking* ketiga subjek tidak memenuhi pada indikator B₆. Pada berpikir relasional kategori *emerging relational thinking* ketiga subjek tidak memenuhi semua indikator yang ada. Jadi, menurut hasil analisis di atas subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki gaya berpikir relasional dengan kategori *established relational thinking*.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Berpikir Relasional Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Berdasarkan deskripsi dan analisis data pada bab IV, dapat diperoleh informasi tentang berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika. Berikut ini pembahasan berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan kategori berpikir relasional *Max Stephens*.

1. Berpikir Relasional Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap ketiga subjek penelitian dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika, diketahui pada proses pengerjaan soal pertama dengan tipe soal *established relational thinking*, siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menentukan secara spesifik mengenai hubungan antara bilangan, termasuk menentukan nilai dari kedua bilangan yang terdapat pada kedua persamaan tersebut, dapat menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan, dapat menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut, mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan, menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut dengan memisalkan kedua persamaan tersebut dan dapat menggeneralisasikan hubungan kedua persamaan tersebut.

Dari pemamaparan di atas siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat memenuhi semua indikator berpikir relasional kategori *established relational thinking* sesuai dengan indikator yang diungkapkan oleh *Max Stephens* mengenai berpikir relasional kategori *established relational thinking* meliputi siswa dapat menentukan secara spesifik hubungan antara bilangan, termasuk menentukan besar dan

arah perbedaan dari bilangan tersebut, menjelaskan secara lengkap mengenai bilangan yang digunakan, menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut, dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan, menjelaskan secara spesifik keterkaitan hubungan bilangan tersebut, dapat menggeneralisasikannya¹.

Bobbi Depoter menyatakan siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak merupakan siswa dengan proses berpikir yang logis, rasional, intelektual, bahkan siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menganalisis berbagai macam informasi, sehingga siswa dengan gaya berpikir ini mampu menyelesaikan masalah matematika dengan mudah². Bobbi Depoter pun menyatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kecerdasan yang tinggi³. Pada penelitian yang dilakukan oleh Faula Rosyida menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan yang tinggi masuk dalam kategori berpikir relasional *established relational thinking*⁴.

Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika pada soal kedua dengan tipe soal *consolidating relational thinking*, siswa dapat menentukan hubungan bilangan pada persamaan tersebut, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut, siswa dapat menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan, siswa dapat menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut, siswa dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan, menjelaskan mengenai hubungan bilangan tersebut, dan siswa dapat menggeneralisasikannya. Dari indikator yang diungkapkan oleh Max Stephens mengenai berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking*

¹ Max Stephens, "Investigating Some Junctions In Relational Thinking, University of Melbourne," Vol 1, No. 1, 2008, h. 33.

² Bobbi Depoter dan Mike Hernacki, "Quantum Learning", Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman, (Bandung:Kaifa, 2015), h.128

³ Ibid, h.134

⁴ Faula Rosyidha, "Profil Berpikir Relasional Siswa dala Menyelesaikan Masalah pada Operasi Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Akademiknya di Kelas VIII MTsN Karangrejo Tulingagung Tahun Ajaran 2016/2017, Skripsi dipublikasikan, 2017, h. 75.

disebutkan bahwa siswa tidak dapat menggeneralisasikan mengenai hubungan antara bilangan bilangan tersebut⁵. Maka dari itu, dalam penelitian kali ini siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak tidak memenuhi indikator dari berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking*. Menurut Faula Rosyida dengan penelitiannya menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan sedang termasuk kategori berpikir relasional *consolidating relational thinking*⁶. Sedangkan Bobbi Deporter menyatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak termasuk siswa dengan kemampuan tinggi⁷.

Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika pada soal ketiga dengan tipe soal *emerging relational thinking*. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menentukan hubungan antara bilangan, termasuk dalam menentukan besar dan arah perbedaan dari bilangan tersebut, siswa dapat menjelaskan mengenai bilangan yang digunakan, siswa dapat menentukan bilangan yang tepat dalam persamaan tersebut, siswa dapat mendeskripsikan bagaimana bilangan tersebut dapat digunakan, siswa dapat menjelaskan keterkaitan antara bilangan tersebut, dan siswa dapat menggeneralisasikannya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Max Stephens siswa dengan berpikir relasional kategori *emerging relational thinking* memiliki indikator bahwa siswa dapat mengidentifikasi bilangan yang digunakan, namun secara keseluruhan tidak dapat menentukan hubungan yang terkait antara bilangan yang digunakan, siswa dapat menentukan bilangan yang tepat digunakan untuk salah satu persamaan, siswa tidak dapat menjelaskan mengenai hubungan bilangan yang digunakan, siswa mencoba memberikan pasangan bilangan yang tepat, siswa tidak memberikan jawaban sama sekali⁸.

⁵ Max Stephens, "Investigating Some Junctures In Relational Thinking, University of Melbourne," Vol 1, No. 1, 2008, h. 33.

⁶ Faula Rosyidha Op. Cit, , h. 75

⁷ Bobbi Deporter Op. Cit, , h. 128

⁸ Max Stephens Op. Cit, , h. 35

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak, tidak memenuhi semua indikator berpikir relasional kategori *emerging relational thinking*. Menurut Faula Rosydha dalam penelitiannya dikatakan bahwa siswa dengan kemampuan rendah masuk dalam kategori berpikir relasional *emerging relational thinking*⁹. Sedangkan menurut Bobbi Deporter siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak masuk dalam kategori siswa dengan kemampuan tinggi¹⁰.

B. Diskusi Penelitian

Hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian didapatkan temuan menarik dalam penelitian ini yaitu pada siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menyelesaikan masalah matematika dari tipe soal berpikir relasional *established relational thinking*, *consolidating relational thinking*, dan *emerging relational thinking* dengan benar dan lebih terarah pada indikator berpikir relasional *established relational thinking*. Berdasarkan hasil penelitian di atas siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menggeneralisasikan semua bilangan tersebut. Bobbi Deporter menyatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat dikatakan memiliki kecerdasan yang tinggi. Maka dari itu siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak lebih mudah dalam menyelesaikan masalah matematika.

Adapun kelemahan dalam penelitian ini yaitu subjek penelitian yang diambil hanya subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak tanpa ada subjek pembandingnya. Subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak adalah subjek dengan proses berpikir yang logis, matematis, rasional, dan subjek sekuensial abstrak dapat dikatakan subjek dengan memiliki tingkat akademik yang tinggi. Jadi, dalam penelitian kali ini subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dapat menyelesaikan masalah matematika dengan mudah dan dalam penyelesaiannya merujuk pada indikator berpikir relasional *established relational thinking*.

⁹ Faula Rosydha Op. Cit., h. 75

¹⁰ Bobbi Deporter Op. Cit., h. 128

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika dapat memenuhi semua indikator berpikir relasional kategori *established relational thinking*. Sedangkan berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika tidak memenuhi indikator berpikir relasional kategori *consolidating relational thinking* yaitu pada indikator siswa tidak dapat menggeneralisasikan bilangan yang menggunakannya. Berpikir relasional siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah matematika tidak memenuhi semua indikator berpikir relasional kategori *emerging relational thinking*. Jadi, dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak termasuk dalam berpikir relasional kategori *established relational thinking*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian pengembangan mengenai berpikir relasional yang dicapai oleh siswa, dapat mengembangkan penelitian ini dengan menggunakan bentuk-bentuk soal lain yang lebih bervariasi dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi untuk lebih menajamkan berpikir relasional siswa.
2. Kajian penelitian ini masih terbatas pada kategori berpikir relasional siswa dalam menyelesaikan soal aritmatika dengan subjek yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak. Untuk peneliti lain hendaknya mengkaji lebih dalam mengenai berpikir relasional siswa dan menggunakan subjek penelitian yang lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. *"Prosedur Penelitian"*. Jakarta: Rineka Cipta. 2006.
- Baiduri. *"Analisis Proses Berpikir Relasional Siswa Sekolah Dasar Membuat Perencanaan Penyelesaian Masalah Matematika"* dalam www.fmip.um.ac.id diakses (6 September 2016), 310-323
- Carpenter. T.P dkk. 2005. *Algebra in Elementary School: Developing Relational Thinking*, Melbourne :Australia: University of Melbourne. Vol.37. 53-59.
- Deporter, Bobbi. *"Quantum Learning"*. Translated by Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa. 2015.
- Doumas. "Approach to Modelling Human Mental Representation : What Works, What Doesn't, and Why". *The Cambridge Handbook Of Thinking And Reasoning*. Vol. 19 No. 15. 2004. 73-91.
- Fajar, Chairul. "Profil Berpikir Relasional Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent". *ΣIGMA*. Vol. 2 No. 1. 2016. 5-12.
- G.Polya, *"How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method"*. New Jersey: Princeton University Press: 1973.
- Handayana, Tatak. "Kemampuan Berpikir Relasional Siswa Dalam Mengerjakan Soal Kontekstual Dengan Pendekatan Realistik Pada Topik Fungsi Linear". *Kreano*. Vol. 7 No. 2. 2016. 136-144.
- Herlina. "Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak Pada Pemecahan Masalah Biologi". *Edu-Sains*. Vol 5 No. 1. 2016. 20-26
- Hudojo, H. *"Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika"*. Malang: UM Press. 2005.

<http://www.oriharayuzuru.net/2014/03/4-garis-besar-pola-pikir-manusia.html> 013-02-05 at 8:42pm by Ishack Kiswara (Blog) (FB), Reposted by Orihara Yuzuru (@Alam Mukti), diakses tanggal 5 Januari 2018.

Ilma, Rosidatul, Saepul Hamdani, Siti Lailiyah, A. “Profil Berpikir Analitis Masalah Aljabar Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer”. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*. 2017. Vol. 2 No. 1. 1-14.

Ismienar, Swesty. “Thinking”. *Universitas Negeri Malang Fakultas Ilmu Pendidikan Jurusan Bimbingan Konseling Dan Psikologi Program Studi Psikologi*. 2009. 1-12.

Junaidi. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri 1 Sakti”. *Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Vol. 4 No. 1. 2017. 14-25.

Karatas, I. & A. Baki.”The Effect of Learning Environments Based on Problem Solving on Students’ Achievements of Problem Solving”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, Vol. 5 No. 3. 2013. 249-268.

Lestanti. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa Dalam Model Problem Based Learning”. *Universitas Negeri Semarang*. Vol 5 No. 1. 2016. 8-23.

Masfingat, Titin. “Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele”. *Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Madiun*. 2018. 1-5

Margono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta. 1997.

- Nindy, Olivia. Skripsi: “*Strategi Mental Computation Siswa Bergaya Belajar Random dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial di MI Ma’arif Sambiroto*”. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya. 2016.
- Prayitno, Anton. “Proses Berpikir Refraksi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Tentang Kesamaan”. *Likithapradnya*. Vol. 17 No. 1. 2015. 25-37
- Rafika, Beny. “Analisis Proses Berpikir Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Boyolali”. *Universitas Satya Wacana*. 2016. 1-124
- Rossydhah, Faula, “Profil Berpikir Relasional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Operasi Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Akademiknya Di Kelas Viii Mtsn Karangrejo Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017”, *Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam (Iain) Negeri Tulungagung*, Skripsi dipublikasikan. 2017. 1-120
- Ruseffendi, E. T. “*Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*”. Bandung: Tarsito. 1988.
- Rusyna, Adun. *Keterampilan Berpikir*. Yogyakarta: Penerbit Ombak. 2014.
- Sabandar. “Thinking Classroom dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah”. *Prosiding*. 2008. 54-67.
- Sa’o, Sofia. “Berpikir Intuitif Sebagai Solusi Mengatasi Rendahnya Prestasi Belajar Matematika”, *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*. Vol. 1 No. 1. 2016. 43-56
- Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah, 3

- Siswono, Tatag Y E. ”*Model pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*”. Surabaya: Unesa University Press. 2008.
- Solso, R. L. *Psikologi kognitif*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- Stephens,Max. “Investigating Some Junctures in Relational Thinking: A Study of Year 6 and Year 7 Students from Australia and China”. *Journal Mathematics Education*. Vol. 1 No. 1. 2008. hal 28-39.
- Suharna P. “*Psikologi Kognitif*”. Jombang: Srikandi. 2005.
- Sudjana, N. “*Penelitian dan Penilaian Pendidikan*”. Bandung: Sinar Baru Algensido. 2001.
- Syahril, Geri. “Analisis Proses Berpikir Dalam Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Dasar Dengan Pemberian Scaffolding”. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, Vol. 2 No. 2. 2011. 1-13
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Syaodih, Nana. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2015.
- Ulpa, Zulpia. “Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Analisis Proses Berpikir Siswa Yang Mempunyai Kecerdasan Visual Spasial Dalam Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Muaro Jambi”.*Jurnal Sainmatika*. Vol. 8 No. 1. 2014. 31 – 48
- Wibrika.”Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya dalam Pembelajaran Problem Based Learning Berdasarkan Gaya Berpikir Greogorc Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Gondang” Tahun Ajaran 2016/2017. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. hal 1- 19

Yunita Ayu. “Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa dalam Melakukan Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir Model Gregorc”. Skripsi tidak dipublikasikan. 2017.

