ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *OPEN ENDED* MATERI SPLDV DITINJAU DARI TAHAPAN KASTOLAN

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh
Eny Shofiawanti
34201700003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *OPEN ENDED* MATERI SPLDV DITINJAU DARI TAHAPAN KASTOLAN

Disusun dan Dipersiapkan Oleh

Eny Shofiawanti
34201700003

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 24 Agustus 2022 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua penguji	: Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd. NIK. 211311006	(.....)
Penguji 1	: Nila Ubaidah, M.Pd. NIK. 211313017	(.....)
Penguji 2	: Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd. NIK. 211312010	(.....)
Penguji 3	: Dyana Wijayanti, Ph.D NIK. 211312003	(.....)

Semarang 24 Agustus 2022
Universitas Islam Sultan Agung
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Dekan,

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
FKIP
UNISSULA

Dr. Turahmat,M.Pd.
NIK. 221312011

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama	: Eny Shofiawanti
NIM	: 34201700003
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *OPEN ENDED* MATERI SPLDV DITINJAU DARI TAHAPAN KASTOLAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Semarang, 19 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

Eny Shofiawanti

34201700003

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan". (Q.S. alInsyirah/94:6).

"Stay focused, go after your dreams and keep moving toward your goals"

(LL Cool J)

"All our dreams can come true, if we have the courage to pursue thrm"

(Walt Disney)

PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan karya ini untuk Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang

SARI

Shofiawanti, Eny. 2022. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Materi Spldv Ditinjau Dari Tahapan Kastolan. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung. Pembimbing I: Dyana Wijayanti, M.Pd., Ph.D, Pembimbing II: Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* materi SPLDV ditinjau dari tahapan kastolan. Penelitian ini di latar belakangi oleh siswa yang masih melakukan adanya kesalahan pada saat proses penyelesaian soal *open ended* materi SPLDV yang ditinjau dari tahapan kastolan. Subjek penelitian ini ditentukan dari hasil tes tertulis dan wawancara pada siswa kelas VIII MTs Raudlatusy Syubban dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes soal *open ended* dan tes wawancara. Subjek diambil dari hasil tes sebanyak 3 siswa yang sudah jenuh sebagai subjek kategori tinggi, sedang dan rendah. Instrumen pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh data mengenai kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* agar diperoleh data yang lebih jelas. Teknik pengumpulan data antara lain dengan lembar tes tertulis soal tipe *open ended*, wawancara pada subjek terpilih, lembar observasi, dan dokumentasi selama kegiatan penelitian.

Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu siswa dalam menyelesaikan soal open ended materi SPLDV masih terdapat banyak kesalahan. Semua jenis kesalahan dalam tahapan kastolan telah ditemukan dalam penellitian ini yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Pada kesalahan konseptual didapatkan bahwa masih banyak siswa yang salah dalam menerapkan konsep atau metode yang akan digunakan, pada kesalahan prosedural ini ketidaksesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal ada beberapa yang terlewatkan dan tidak sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh soal, serta beberapa siswa tidak mampu dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab permasalahan dari soal sehingga jawaban tidak runtut. Kemudian yang terakhir adalah kesalahan teknik, pada kesalahan teknik ini siswa masih salah dalam menerapkan rumus, teorema maupun definisi serta dalam prosedur yang digunakan masih kurang tepat sehingga mengakibatkan jawaban yang kurang tepat.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Soal *Open Ended*, Tahapan Kastolan, SPLDV

ABSTRACT

Shofiawanti, Eny. *2022. Analysis of Student Errors in Solving Open Ended Problems in Spldv Materials Seen from the Kastolan Stage. Thesis. Mathematics Education Study Program. Teacher Training and Education, Sultan Agung Islamic University. Supervisor I: Dyana Wijayanti, M.Pd., Ph.D, Supervisor II: Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd.*

This study aims to find out students' errors in solving open-ended questions on the SPLDV material discussed from the Kastolan stage. This research was conducted in the background by students who still made mistakes during the process of completing the SPLDV material in terms of the Kastolan stage. The subjects of this study were determined from the results of written tests and interviews with class VIII students of MTs Raudlatusy Syubban with high, medium and low categories.

The method used in this research is a qualitative descriptive approach. The instruments used in this study were open-ended test instruments and interview tests. Subjects were taken from the test results of 3 students who were already saturated as subjects in the high, medium and low categories. The interview instrument used to obtain data regarding the errors made by students in solving open-ended questions in order to obtain clearer data. Data collection techniques include written test sheets about the open ended type, interviews on selected subjects, observation sheets, and documentation during research activities.

The conclusion of this study is that students in solving open questions on SPLDV material still have many errors. All types of errors in the Kastolan stage in this study are conceptual errors, procedural errors and technical errors. In the conceptual error, it was found that there were still many students who were wrong in applying the concept or method to be used, in this procedural error there was a mismatch of the steps taken by students in solving the problem, some were missed and did not match what was ordered by the question, as well as some students are not able to take advantage of the steps to answer questions from non-coherent answers. Then the last one is a technical error, in this technical error students are still wrong in applying formulas, theorems and definitions as well as the procedures used are still inaccurate, resulting in inaccurate answers.

Keywords : Error Analysis, Open Ended Questions, Kastolan Stages, SPLDV

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, berkat rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Materi SPLDV Ditinjau Dari Tahapan Kastolan dengan penuh perjuangan dan kerja keras penulis, Alhamdulillah penulis sangat bersyukur dan terharu sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dalam menyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, petunjuk maupun dorongan derta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M.Hum selaku rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. Turahmat, M.Pd. selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Dr. Hevy Riski Maharani, M.Pd. selaku ketua program studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Dyana Wijayanti, M.Pd., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I dan Dr.Muhamad Aminudin, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing serta memberi arahan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini dengan sangat sabar.

5. Seluruh dosen program studi pendidikan matematika yang sudah menjadi jendela ilmu bagi penulis selama menempuh perkuliahan.
6. Kedua orang tua saya bapak Bambang Riwanto dan ibu Safiah yang telah memberikan doa restu dan dukungannya yang berupa moril dan materil serta doa yang dipanjatkan kepada Allah SWT untuk penulis.
7. Bapak/Ibu guru MTs. Rhodlotus Syubban Pati yang telah memberikan izin berlangsungnya penelitian ini.
8. Sahabat-sahabat saya yang telah bersedia menampung keluh kesah saya, terutama SOBAT (Jaesi, Ibuk Ika, Niken, Mbak Zah, Nuha) terimakasih telah menasihati dan menguatkan Eny. Dan juga teman seperjuangan beasiswa (Anna, Lutfi, Nurul) teimakasih karena selalu mengingatkan dan memotivasi Eny selama ini. Dan tak lupa teman-teman Eny yang lainnya (Mawar, Imadu, Endang, Indri, Budi, Akbar, Zein, Antok, Adit) terimakasih atas perjuangan serta kebersamaannya.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu semoga Allah membalas kebaikan kalian semua.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Wassalamu,alaikum Wr.Wb.

Semarang, 07 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HAAMAN JUDUL i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN iv
SARI v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 10
1.3 Rumusan Masalah 11
1.4 Tujuan Penelitian 11
1.5 Manfaat Penelitian 11
BAB II KAJIAN PUSTAKA 13
2.1 Evaluasi Pembelajaran Matematika 13
2.2 Analisis Kesalahan 14
2.3 Soal *Open Ended* 16
2.4 Tahapan Kastolan 21
2.5 Pokok Bahasan SPLDV 24
2.6 Penelitian Relevan 32
2.7 Kerangka Berpikir 36

BAB III METODE PENELITIAN 38
3.1 Jenis dan Desain Penelitian 38
3.2 Fokus Penelitian 38
3.3 Lokasi Penelitian 39
3.4 Instrumen Penelitian 39
3.5 Subjek Penelitian 41
3.6 Sumber Data 43
3.7 Metode Pengumpulan Data 44
3.8 Analisis Data 45
3.9 Keabsahan Data 47
3.10 Prosedur Penelitian 48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 51
4.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian 51
4.2 Analisis Butir Soal 55
4.3 Analisis Data Hasil Penelitian 59
4.4 Pembahasan 98
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 105
5.1 Simpulan 105
5.2 Saran 106
DAFTAR PUSTAKA 108
LAMPIRAN 113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Indikator Open Ended Menurut (Becker & Epstein, 2018) 20
Tabel 2. 3 Indikator Kesalahan Tahapan Kastolan 23
Tabel 2. 4 Kompetensi Dasar pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). 24
Tabel 2. 5 Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)..... 25
Tabel 2. 6 Penyelesaian untuk Membuat Grafik $x + y = 3$ 27
Tabel 2. 7 Penyelesaian untuk Membuat Grafik $2x + y = 5$ 27
Tabel 2. 8 Perbedaan Penelitian Ini Dengan Penelitian Terdahulu..... 35
Tabel 3. 1 Kriteria Hasil Validasi 40
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Instrumen Soal Penelitian..... 51
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Pedoman Wawancara 51
Tabel 4. 3 Hasil Pemilihan Subjek Penelitian..... 54
Tabel 4. 4 Rangkuman Subjek Penelitian 1 (S_1) Berdasarkan Tahapan Kastolan Kategori Rendah..... 71
Tabel 4. 5 Rangkuman Subjek Penelitian 2 (S_2) Berdasarkan Tahapan Kastolan Kategori Sedang 82
Tabel 4. 6 Rangkuman Subjek Penelitian 3 (S_3) Berdasarkan Tahapan Kastolan Kategori Tinggi 94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Soal Pra Penelitian 5
Gambar 1. 2 Hasil Jawaban Pra Penelitian 6
Gambar 2. 1Grafik dari Persamaan $x + y = 3$ 27
Gambar 2. 2 Grafik Penyelesaian dari Persamaan $2x + y = 5$ 28
Gambar 2. 3 Grafik Titik Potong dari Persamaan $x + y = 3$ dan $2x + y = 5$ .. 28
Gambar 2. 4 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian..... 37
Gambar 3. 1 Bagan Pemilihan Subjek 42
Gambar 3. 2 Bagan Analisis Data..... 47
Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian..... 50
Gambar 4. 1 Soal Nomor 2 56
Gambar 4. 2 Hasil Analisis Kesalahan Soal Nomor 2 56
Gambar 4. 3 Soal Nomor 3 57
Gambar 4. 4 Hasil Analisis Kesalahan Soal Nomor 3 58
Gambar 4. 5 Lembar Jawaban Nomor 2 Pada Subjek Satu (S_1)..... 60
Gambar 4. 6 Analisis Kesalahan Konseptual Pada 61
Gambar 4. 7 Analisis Kesalahan Prosedural Pada Subjek Satu (S1) Soal Nomor 2 62
Gambar 4. 8 Analisis Kesalahan Teknik Pada Subjek Satu (S_1) Soal Nomor 2 ... 64
Gambar 4. 9 Lembar Jawaban Soal Nomor 3 Pada Subjek Satu (S_1)..... 66
Gambar 4. 10 Analisis Kesalahan Konseptual Pada 68
Gambar 4. 11Analisis Kesalahan Prosedural Pada Soal Nomor 3 Subjek Satu (S_1) 69
Gambar 4. 12 Analisis Kesalahan Teknik Pada Soal Nomor 3 Subjek Satu (S_1) . 70
Gambar 4. 13 Lembar Jawaban Nomor 2 Pada Subjek Dua (S_2)..... 72
Gambar 4. 14 Analisis Kesalahan Konseptual Nomor 2 Pada Subjek 2..... 74
Gambar 4. 15 Analisis Kesalahan Konseptual Nomor 2 Pada Subjek 2..... 75
Gambar 4. 16 Analisis Kesalahan Konseptual Nomor 2 Pada Subjek 2..... 76
Gambar 4. 17 Lembar Jawaban Nomor 3 Pada Subjek Dua (S_2)..... 78
Gambar 4. 18 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek 2 Soal Nomor 3..... 80

Gambar 4. 19 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek 2 Soal Nomor 3..... 81
Gambar 4. 20 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek 2 Soal Nomor 3..... 82
Gambar 4. 21 Analisis Kesalahan Prosedural Pada Subjek 3 Soal Nomor 2..... 87
Gambar 4. 22 Lembar Jawaban Nomor 3 Pada Subjek Tiga (S_3)..... 90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Soal Open Ended Pra Penelitian 114
Lampiran 2 Instrumen Soal Tes Pra Penelitian..... 115
Lampiran 3 Alternatif Penyelesaian Soal Tes Pencarian Data Subjek Utama.... 117
Lampiran 4 Kisi-Kisi Soal Open Ended Pengumpulan Data Subjek Utama 120
Lampiran 5 Instrumen Soal Tes Pengumpulan Data Subjek Utama..... 128
Lampiran 6 Alternatif Penyelesaian Soal Tes Pengumpulan Data Subjek Utama
..... 130
Lampiran 7 Pedoman Wawancara 147
Lampiran 8 Lembar Validasi Soal Tes Pra Penelitian 148
Lampiran 9 Lembar Validasi Soal Tes Pengumpulan Data 150
Lampiran 10 Lembar Validasi Pedoman Wawancara..... 154
Lampiran 11 Daftar Nama Siswa kelas VIII A 158
Lampiran 12 Daftar Nama Siswa Kelas VIIIB 159
Lampiran 13 Lampiran Lembar Jawaban Siswa S_1 160
Lampiran 14 Lampiran Lembar Jawab Siswa S_2 161
Lampiran 15 Lampiran Lembar Jawab Siswa S_3 162

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peran matematika dalam pembelajaran sangatlah penting karena matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang diajarkan disetiap jenjang pendidikan, matematika sendiri merupakan ilmu dasar yang terus berkembang baik dari segi teori maupun dalam segi penerapannya (Aminudin *et al*., 2020). Sehingga matematika dapat digunakan untuk menganalisis dan menyederhanakan permasalahan atau problem. Secara garis besar matematika dapat membentuk pola berpikir siswa serta dapat membantu menyelesaikan permasalahan secara mandiri dan bertanggung jawab, oleh sebab itu matematika merupakan ilmu yang sangat penting. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanipa *et al*. (2012) bahwa matematika adalah ilmu dasar yang berperan penting dalam proses kehidupan dan dapat dikatakan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini dilandasi oleh matematika.

Namun pada kenyataannya masih ada siswa yang tidak menguasai atau merasa kesulitan dalam pelajaran matematika, karena siswa masih menganggap bahwa matematika itu mata pelajaran yang paling sulit dibanding dengan mata pelajaran lainnya, sehingga mengakibatkan siswa merasa bahwa matematika itu sulit dipelajari (Pratiwi *et al*., 2020). Salah satu contohnya yaitu dimana siswa masih mengalami kesalahan dalam menyelesaiakan permasalahan matematika, karena kesalahan bisa terjadi

dimanapun dan pada keadaan apapun seseorang bisa melakukan kesalahan, termasuk seorang siswa juga bisa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika.

Agustiva (2016) mengatakan bahwa kesalahan merupakan bentuk penyimpangan dari hal yang benar dan bersifat sistematis serta konsisten pada bagian tertentu, sedangkan kesalahan atau kekeliruan secara umum merupakan situasi dimana itu keliru, salah, kurang tepat, atau salah hitung itu tergantung dari konteksnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Mardayanti *et al*. (2016) yang mendefinisikan kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan dimana prosedur yang sudah ditetapkan sebelumnya itu tidak sesuai. Jadi kesalahan merupakan sikap atau perilaku seseorang yang menunjukan penyimpangan atau ketidak benaran.

Pada pembelajaran matematika membutuhkan keterampilan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika yang ada. Purbonugroho *et al.* (2020) berpendapat bahwa keterampilan *(skill)* merupakan kemampuan untuk mengoprasikan atau menyelesaikan pekerjaan secara mudah dan cermat, sehingga keterampilan menganalisis permasalahan matematika sangat diperlukan. Runtukahu dan Kandou (2014) berpendapat bahwa penyebab kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dapat dilihat dari beberapa hal, salah satunya disebabkan karena kurangnya pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang telah dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, siswa juga sering keliru dalam menafsirkan atau menerapkan rumus yang ada, dan yang

lainnya adalah salah perhitungan, kurang teliti sampai lupa pada konsep dasar yang ada.

Mauliandri dan Kartini (2020) dalam kajiannya juga menyebutkan bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan karena siswa kurang mampu memahami maksud soal yang diberikan serta merasa kesulitan dalam mengubah kalimat soal cerita kedalam model matematika dan siswa terbiasa mengerjakan soal secara langsung dengan melakukan perhitungan tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan terlebih dahulu. Adapun kesalahan perhitungan (komputasi) yaitu siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan siswa kurang paham tentang perhitungan operasi bilangan bulat. Hal ini menyebabkan siswa kurang terlatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam proses menyelesaikan permasalahan konsep-konsep yang telah dipelajari (Jannatasari *et al.*, 2017)

Untuk mengetahui pemahaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika salah satunya yaitu dengan memberikan model soal yang berbeda. Salah satu desain soal matematika yang bertujuan membuka peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi pemahaman mereka terhadap matematika melalui proses pemahaman masalah dengan berpikir kritis dan berbagai kemampuan matematika lain seperti pemodelan, kreatifitas, komunikasi matematis, serta penalaran adalah soal *open ended* (Raharti & Yunianta, 2020). Indrianti *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa tujuan dari adanya soal *open ended* itu untuk membantu siswa dalam mengembangkan tingkat kreatifitas dan pola berpikir kritis dengan

mengerjakan soal terbuka tersebut. Selama ini kebanyakan dalam pembelajaran matematika yang diajarkan di sekolah adalah soal matematika tertutup, soal-soal matematika yang bersifat terbuka (*open-ended*) jarang sekali bahkan hampir tidak pernah digunakan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Soal *open ended* memiliki manfaat yang dapat membuat siswa berpikir kritis dan berpartisipasi secara lebih aktif dalam pembelajarannya. Menurut Saragih *et al* (2021) pada soal *open ended* terdapat tiga tipe kelompok soal, yaitu: (1) soal yang terbuka proses penyelesaiannya, yakni soal itu memiliki beragam cara penyelesaian, (2) soal yang terbuka hasil akhirnya, yakni didalam soal tersebut memiliki banyak jawab yang benar, dan (3) soal yang terbuka pengembangan dari lanjutannya, dalam artian ketika telah menyelesaikan soal, maka selanjutnya soal dapat dikembangkan menjadi soal baru dengan mengubah syarat atau kondisi pada soal yang telah diselesaikan.

Salah satu materi matematika yang dapat diterapkan untuk soal *open ended* adalah sistem persamaan linear dua variabel. Menurut As'ari *et al*. (2017) persamaan adalah kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan (=) dan persamaan linear dua variabel (PLDV) adalah persamaan yang memiliki dua variabel dan masing-masing variabel berpangkat satu, sedangkan sistem persamaan linear dua variabel adalah beberapa persamaan linear dua variabel yang memiliki himpunan penyelesaian yang sama. Meurut Widyantari (2016) Materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) merupakan materi yang memiliki prosedur pengerjaan dengan

terstruktur, sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa membutuhkan ketelitian. Karena ketika mengalami kesalahan pada tahap pertama maka akan berpengaruh pada tahap selanjutnya. Maka dari itu peneliti mengambil materi sistem persaan linear dua variabel dalam penelitian ini, karena materi SPLDV ini penting untuk dipelajari dan juga pada materi ini memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di MTs Raudlatusy Syubban Pati pada bulan September tahun 2021, peneliti menyadari bahwa terdapat kesulitan yang dialami oleh siswa sehingga siswa melakukan kesalahan saat menyelesaiakan permasalahan soal pada materi SPLDV yang diberikan oleh peneliti. Peneliti memberikan sebuah soal kepada siswa dan ternyata masih ada siswa yang menunjukkan kesalahan dalam langkah-langkahnya. Adapun soal yang diberikan peneliti adalah sebagai berikut:

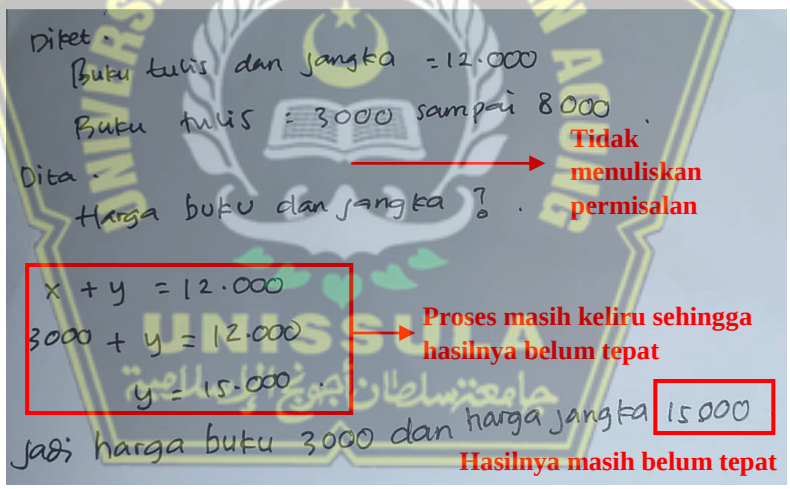
Perhatikan soal di bawah ini!
Vino membeli sebuah buku tulis dan sebuah jangka dengan harga Rp12.000,00. Apabila harga buku tulis lebih dari sama dengan Rp3.000,00 sampai dengan Rp8.000,00. Berapakah kemungkinan harga sebuah buku tulis dan sebuah jangka tersebut?

Gambar 1. 1 Soal Pra Penelitian

Soal yang diberikan pada Gambar 1.1 di atas menunjukan bahwa soal berbasis *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Soal di atas termasuk dalam salah satu tipe soal *open ended* yaitu dimana ada banyak jawaban yang bernilai benar, jadi siswa terbuka dalam hasil akhir jawabannya karena soal tersebut belum ditentukan harga pasti dari sebuah

buku. Kemungkinan jawaban yang ada salah satunya itu jika harga dari sebuah buku tulis Rp4000,00 maka harga sebuah jangka adalah Rp8.000,00 dan jika harga sebuah buku Rp5.000,00 maka harga sebuah jangka adalah Rp7.000,00 karena harga dari sebuah jangka tergantung dari harga sebuah buku yang ditentukan oleh siswa. Jadi siswa dapat berasumsi menentukan berapa harga buku yang akan diambil dari rentang harga yang telah diketahui di soal. Yang terpenting jumlah dari harga sebuah buku dan sebuah jangka sebesar Rp12.000,00

Berikut merupakan salah satu hasil dari penyelesaian yang diberikan peneliti untuk siswa pada saat observasi dilakukan.



Gambar 1. 2 Hasil Jawaban Pra Penelitian

Pada gambar 1.2 merupakan salah satu jawaban penyelesaian dari siswa MTs Raudlatusy Syubban yang dihasilkan pada saat observasi bulan September 2021. Pada gambar 1.2 menunjukan bahwa masih ada siswa yang mengalami kesalahan dalam perhitungan dan siswa masih kesulitan dalam pembuatan model matematika. Sehingga dalam menentukan model matematika dari soal pada gambar 1.1 masih kurang tepat atau siswa masih

bingung bagaimana cara menentukannya. Siswa tersebut bingung dalam pemodelannya dan tidak menuliskan permisalan dari soal, sehingga siswa langsung menentukan hasilnya tanpa adanya perhitungan kembali sebelum menentukan model matematika dari soal, kesalahan yang dilakukan oleh siswa tersebut termasuk dalam kesalahan konseptual. Berdasarkan hasil wawancara awal yang telah dilakukan peneliti bahwa siswa dianggap kurang memahami cara membuat model matematika, siswa terkadang masih bingung dengan cara memilih kata untuk dimisalkan dan diubah dalam bentuk simbol atau variabel. Di dalam jawaban penyelesaian diatas juga terdapat kesalahan prosedural dimana dalam langkah-langkahnya siswa masih belum tepat sehingga mengakibatkan jawaban akhir dari siswa tersebut juga masih kurang tepat.

Berdasarkan penjelasan diatas, pembelajaran matematika bagi siswa masih sulit untuk memahami dan mengerjakan soal, terutama soal yang berbentuk *open ended*. Siswa masih mengalami kesalahan dalam membuat model matematika khususnya pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Menurut Brown dan Skow (2016), analisis kesalahan telah terbukti efektif untuk mengidentifikasi pola kesalahan matematika pada siswa. Oleh karena itu, analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dan dapat membantu siswa dalam menyelesaikan soal *open ended*. Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan dalam penelitian ini adalah tahapan menurut Kastolan. Tahapan Kastolan membedakan kesalahan siswa

menjadi tiga, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknis (Kusuma *et al.,* 2021). Kesalahan konseptual kesalahan yang dilakukan oleh siswa jika siswa tidak menggunakan dan menerapkan rumus dengan benar. Kesalahan prosedural yakni kesalahan pada langkah-langkah yang digunakan tidak tepat sehingga masih dalam bentuk yang belum sederhana, dan kesalahan teknis yaitu kurang telitinya siswa dalam perhitungan atau kesalahan dalam penulisan (Nasrudin, 2017).

Selain itu dengan adanya penelitian-penelitian yang membahas tentang kesalahan siswa sudah ada banyak, salah satunya penelitian yang telah dilakukan oleh Yulanda & Yarman (2018) peneliti mengungkapkan bahwa terdapat tiga kesalahan namun presentase yang didapat siswa banyak melakukan kesalahan prosedural dikarenakan masih banyak siswa dalam proses penyelesaian soal itu tidak sampai pada tahap yang sederhana. Dan juga penelitian yang dilakukan Firdaus, Amalia, & Zumeira (2021) meyimpulkan bahwa terdapat 3 jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal sesuai dengan tahapan kastolan yakni kesalahan konseptual, prosedural dan teknikal. Bentuk kesalahan konseptual antara lain: (1) Siswa salah dalam memilih atau menerapkan rumus sehingga jawaban tidak sesuai; (2) Siswa tidak menjawab soal dengan benar; dan (3) Siswa tidak mengerjakan soal. Bentuk kesalahan prosedural antara lain: (1) Siswa tidak menyelesaikan soal sesuai langkah yang diminta (2) Siswa tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir atau bentuk paling sederhana; (3) Siswa tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan; dan (4)

Siswa tidak berurutan dalam memproses jawaban. Bentuk kesalahan teknikal antara lain: (1) Siswa salah dalam menghitung; (2) Siswa salah dalam menuliskan tanda-tanda dalam matematika; dan (3) Siswa salah dalam menuliskan konstanta, koefisien dan variabel.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yulanda & Yarman (2018) dan Firdaus, Amalia, & Zumeira (2021) dimana telah dijelaskan diatas, maka dalam penelitian ini peneliti mengambil penelitian yang sama yaitu analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, akan tetapi pada penelitian ini peneliti akan membahas tentang soal *open ended* yang ditinjau dari kesalahan tahapan kastolan. Banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa tidak luput dari pola kesalahan umum yang telah dilakukan saat menyelesaikan soal-soal matematika, kesalahan-kesalahan tersebut dapat terlihat setelah siswa menyelesaikan soal latihan matematika. Dengan melihat kembali pekerjaan siswa maka dapat diketahui beberapa jenis kesalahan. Contohnya seperti kesalahan yang dilakukan siswa dalam membuat model matematika dan kesalahan perhitungan dari sebuah soal *open ended* seperti contoh pada gambar 2. Soal *open ended* sangat bagus untuk siswa karena dapat mengembangkan kreatifitas serta pemikiran dari siswa tersendiri sehingga tidak terpaku pada satu jawaban benar (Ardiansyah, 2020), sedangkan tahapan kastolan itu suatu tahapan yang runtut sehingga siswa menjadi lebih mudah dalam mengidentifikasi kesalahan apa yang sudah dilakukan. Sehingga guru kedepannya dapat

memperbaiki kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan memberikan metode pembelajaran yang bagus buat siswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, peneliti menganggap perlu adanya suatu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* bedasarkan tahapan kastolan. Mengingat keterbatasan peneliti dalam penelitian, maka permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada materi sistem persamaan linier dua variable. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul **"Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Materi SPLDV Ditinjau dari Tahapan Kastolan".**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pentingnya kemampuan dalam menentukan proses identifikasi soal SPLDV.
2. Kurangnya kemampuan pemahaman siswa terhadap materi SPLDV sehingga siswa perlu diberikan soal terbuka yang artinya siswa tidak terpaku pada satu jawaban dan satu penyelesaian saja.
3. Soal yang berbentuk *open ended* memiliki manfaat yang dapat membuat siswa berpartisipasi secara lebih aktif dalam pembelajaran dan mengaplikasikannya lewat ide mereka secara lebih intensif terutama pada materi SPLDV.

4. Teori Kastolan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis suatu kesalahan siswa dalam menyelesaiakan soal cerita terlebih dapat digunakan pada materi SPLDV berbasis soal *open ended*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti mengangkat rumusan masalah yaitu Bagaimana Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Materi SPLDV Ditinjau Dari Tahapan Kastolan?

1.4 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* materi SPLDV ditinjau dari tahapan Kastolan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakan penelitian ini, akan mempunyai manfaat kaitannya dengan ruang lingkup pendidikan secara umum dan pendidikan matematika secara khusus. Manfaat dalam penelitian ini ada dua yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini akan mempunyai manfaat teoritis kaitannya dengan analisis kesalahan siswa berdasarkan tahapan kastolan pada soal *open ended* pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Dengan dilaksanakannya penelitian ini akan mempunyai kebermanfaatan bagi siswa terutama memudahkan identifikasi dalam mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) serta meminimalkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang berbasis *open ended*.

b. Bagi Guru

Memberikan informasi bagi guru mengenai macam-macam jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika berbasis *open ended* pada matei SPLDV. Sehingga guru dapat mengetahui keberhasilan belajar siswa melalui hasil belajar dan perlu dilakukan suatu evaluasi dalam proses belajar mengajar.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh sekolah sebagai acuan dalam memberikan sedikit pandangan dan pemikiran terhadap peningkatan kemampuan belajar siswa dalam mempelajari matematika khususnya pada materi SPLDV.

d. Bagi Peneliti

Dengan dilaksanakannya penelitian ini memberi manfaat kepada peneliti secara langsung. Karena dengan dilaksanakannya penelitian ini peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dalam bangku kuliah serta sebagai refleksi diri atas penguasaan teori-teori serta tahapan-tahapan yang telah diperoleh.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Evaluasi Pembelajaran Matematika

Keberhasilan pembelajaran matematika diketahui dengan adanya evaluasi pembelajaran matematika, karena evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagian mana tujuan pendidikan sudah tercapai.

Menurut Zein dan Darto (2012) Evaluasi mempunyai fungsi seperti berikut ini:

a) Sebagai alat seleksi

Evaluasi dapat digunakan untuk melakukan seleksi dalam penerimaan siswa baru dari suatu sekolah. Dengan evaluasi dapat ditentukan berapa banyak jumlah siswa tertentu yang memenuhi syarat sebagai calon siswa yang akan diterima di sekolah.

b) Sebagai alat pengukur keberhasilan

Evaluasi dapat digunakan untuk mengukur seberapa jauh tujuan yang dapat dicapai setelah kegiatan belajar mengajar dilaksanakan. Selain itu melalui evaluasi dapat dilihat pula sampai sejauh mana seorang guru telah berhasil dalam menerapkan metode dan pendekatan, penguasaan materi, serta kebaikan dan kelemahan kurikulum yang dipakai.

c) Sebagai alat penempatan

Evaluasi dapat digunakan untuk mengetahui dengan baik termasuk kelompok mana seorang siswa harus ditempatkan. Sekelompok siswa yang

mempunyai hasil evaluasi yang sama ditempatkan pada kelompok yang sama pula. Penempatan yang cocok dengan kondisi masing-masing siswa lebih memungkinkan untuk dapat mengembangkan bakat dan kemampuannya secara optimal, sehingga hasil belajarnya pun akan mencapai tujuan dengan baik.

d) Sebagai alat diagnosa

Evaluasi dapat digunakan untuk mendiagnosa kesulitan belajar siswa, yaitu mengetahui letak kelemahan dan kebaikan siswa dalam penguasaan setiap konsep matematika yang telah diajarkan. Hasil ini dapat digunakan untuk memberikan penyembuhan yang tepat sesuai dengan jenis dan tingkat kesulitannya dalam bentuk pengajaran remedial.

2.2 Analisis Kesalahan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, analisis berarti menarik kesimpulan tentang suatu barang bukti tertentu, seperti karangan, perbuatan, atau keadaan lain, untuk memahami pola-pola sebenarnya yang mendasari antara lain seperti penyebabnya, akar perkaranya, dan lain-lain sebagainya. Sugiyanto *dkk* (2015) mengungkapkan analisis merupakan strategi untuk mencapai tujuan. Tujuan analisis adalah untuk menentukan bagian, hubungan antara bagian-bagian itu, dan hubungannya dengan keseluruhan keadaan tertentu. Satori dan Komariah (2017) juga menyebutkan bahwa analisis adalah alat untuk membantu menyelesaikan suatu masalah atau mempersempit fokus perhatian sehingga bentuk suatu hal yang diberikan setelah disembuhkan menjadi jelas dan menjelaskan penyebab kondisi

tersebut. Berdasarkan beberapa pendapat di antaranya, dapat disimpulkan bahwa analisis adalah suatu tugas yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu masalah atau memusatkan perhatian pada suatu masalah tertentu secara sistematis sehingga dapat dipahami penyebabnya dan diperoleh hasil yang bermanfaat.

Kesalahan pada siswa terjadi karena adanya kesalah pemahaman yang diterima oleh siswa. Menurut Herutomo dan Saputro (2014) berpendapat bahwa kesalahan adalah jawaban yang salah karena perencanaan yang tidak tepat dan tidak sistematis yang diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Tahir (2021) juga berpendapat bahwa kesalahan adalah sikap yang ditunjukan atau pernyataan yang dibuat oleh seseorang saat sikap/pernyataan tersebut memiliki alasan yang tidak benar dan menyesatkan. Hal ini disebabkan karena siswa mengalami kesulitan. Istilah kesalahan dalam penelitian ini adalah penyimpangan yang bersifat sistemati, konsisten dan menggambarkan kemampuan siswa pada tahap tertentu. Pengetahuan tentang keselahan yang dihasilkan oleh siswa dapat membantu memberikan gambaran perkembangan pengetahuan dan untuk mengetahui seberapa banyak pemahaman yang siswa tahu. Oleh karena itu melakukan analisis kesalahan siswa menjadi aspek penting dalam proses pembelajaran.

Analisis kesalahan merupakan suatu proses mereview jawaban siswa gunanya untuk mengidentifikasi pola-pola ketidakmengertian Riantini dkk (2020). Analisis kesalahan berfokus pada kelemahan-kelemahan siswa dan

membantu guru dalam mengklasifikasikan aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam proses penyelesaian. Demikian pula, analisis matematis adalah metode untuk mengidentifikasi dan menafsirkan secara sistematis kejadian tertentu untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Selama penelitian ini peneliti melakukan analisis untuk menelaah kembali hasil penyelesaian siswa guna untuk mengidentifikasi aspek-aspek tertentu dari kesalahan tersebut. Analisis secara mendetail dan rinci diperlukan untuk memahami situasi dimana siswa melakukan kesalahan dan faktor-faktor yang menyebabkannya. Dengan menganalisis data, guru dapat membantu siswa mengevaluasi kemampuan belajarnya. Selain itu, memahami sifat masalah dapat menjadi aset berharga bagi kemampuan guru untuk mengajarkan materi dan strategi pembelajaran. Maka dalam hal ini diperlukan adanya analisis terhadap kesalahan yang dilakukan sehingga siswa tidak melakukan kesalahan yang sama dikemudian hari.

2.3 Soal *Open Ended*

Soal cerita matematika merupakan bentuk soal uraian yang dinyatakan yang harus diterjemahkan kedalam bahasa matematika atau persamaan model matematika, dalam menyelesaikan soal cerita siswa harus memahami serata mengetahui langkah-langkah proses mencari hasil penyelesaian jawabannya. Menurut Dharma *et al* (2016) soal cerita adalah permasalahan dalam kehidupan nyata sehari-hari dalam bentuk kalimat bermakna serta mudah dipahami, dan pada proses penyelesaiannya dapat menggunakan kalimat atau model matematika dimana kalimat tersebut memuat operasi

hitung bilangan. Putri dan Musdi (2021) juga berpendapat bahwa soal cerita itu soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari berguna untuk melatih proses berfikir matematis dan analitis siswa dan mampu melatih kemampuan perhitungan siswa. Penguasaan konsep materi, kemampuan memahami bahasa, membuat model matematika, melakukan perhitungan atau operasi dan menentukan jawaban akhir yang sesuai dengan apa yang ditanyakan, merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Selama ini banyak yang muncul dalam pembelajaran matematika yang diajarkan kepada siswa disekolah yaitu soal matematika yang tertutup. Soal matematika yang berbasis *open-ended* atau yang bersifat terbuka jarang sekali digunakan dalam contoh soal pada saat proses pembelajaran matematika disekolah. Menurut Angkasa (2018) menyatakan bahwa *open-ended problem* atau biasa disebut dengan soal terbuka adalah permasalahan yang disusun sedemikian rupa sehingga memiliki lebih dari satu jawaban yang benar pada soal tersebut. Apabila hanya ada satu jawaban benar dengan satu cara dari permasalahan soal yang diberikan, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai soal *open ended* atau terbuka. Tujuan dari adanya soal *open ended* yaitu untuk membantu siswa dalam mengembangkan tingkan kreatifitas dan pola pikir matematis dengan mengerjakan soal terbuka tersebut. Menurut Saragih *et al* (2021) pada soal *open ended* terdapat tiga tipe kelompok soal, yaitu: (1) soal yang terbuka proses penyelesaiannya, yakni soal itu memiliki beragam cara penyelesaian,

(2) soal yang terbuka hasil akhirnya, yakni didalam soal tersebut memiliki banyak jawab yang benar, dan (3) soal yang terbuka pengembangan dari lanjutannya, dalam artian ketika telah menyelesaikan soal, maka selanjutnya soal dapat dikembangkan menjadi soal baru dengan mengubah syarat atau kondisi pada soal yang telah diselesaikan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dalam memberikan soal *open ended* harus memenuhi beberapa syarat, yaitu soal memuat banyak cara penyelesaian dengan satu jawaban atau banyak jawaban soal harus memenuhi kriteria (soal kaya dengan konsep), sesuai dengan kebutuhan siswa dan dapat memperluas konsepnya (Riantini *et al*., 2020). Terlepas dari banyaknya peneliti yang telah mendefinisikan soal *open ended* maka dalam penelitin ini peneliti mengambil soal *open ended* diamana soal tersebut akan mempunyai lebih dari satu cara penyelesaian dan lebih dari satu jawaban yang benar. Sehingga siswa mampu mengembangkan jawaban penyelesaian yang tidak terpaku pada satu hasil penyelesaian, dalam penulisan soal *open ended* seorang guru juga harus menuliskan kemungkinana jawaban yang akan ditulis oleh siswa atau dengan kata lain harus mempunyai banyak penyelesaian serta banyak kemungkinan jawaban yang akan dijawab oleh siswa.

Berikut ini merupakan beberapa contoh soal berbasis *open-ended* menurut Jannatasari *et al* (2017) :

1. Pak Bayu memiliki kebun yang berbentuk trapesium dengan ukuran sisi sejajarnya adalah 25m dan 15m, dan jarak sisi sejajar

tersebut adalah 10m. Kebun tersebut dibagi menjadi dua petak yang sama luasnya untuk ditanami lombok dan wortel. Pak Bayu ingin memisahkan dua petak lahan tersebut dengan pagar, maka tentukan posisi pagar agar dapat membagi dua petak yang luasnya sama dan hitunglah panjang pagar yang dibutuhkan pak Bayu!

2. Seekor kerbau yang beratnya 480 kg. Jika berat seekor kambing 30 kg dan seekor ayam 2 kg, supaya jumlah berat badanya kambing dan ayam sama dengan berat badan kerbau, maka berapakah kambing dan ayam yang kamu perlukan?

Pada soal nomor 1 itu merupakan soal tipe *open ended* dimana soal tersebut terbuka jawaban dan penyelesaiannya, yang artinya didalam soal nomor 1 mempunyai lebih dari satu jawaban yang benar dan penyelesainnya lebih dari satu. Dari soal nomor 1 kemungkinan jawaban yang berbeda terletak dari panjang pagar dimana pagar tersebut akan dibuat dengan catatan harus memperhatikan luas dari pembagianya itu sama. Sedangkan pada soal nomor 2 dikatakan soal *open ended* yaitu terletak dimana cara menentuka banyak kambing dan ayamnya, yang penting jumlah berat badan kambing dan ayam sebesar berat seekor kerbau yaitu 480 kg.

Menurut Ibrahim dan Widodo (2020) terdapat beberapa keunggulan dan manfaat dari penggunaan soal terbuka atau *open ended* dalam pembelajaran matematika, yaitu sebagai berikut.

1. Siswa menjadi lebih aktif dalam mengungkapkan ide-idenya.

2. Siswa ada kesempatan untuk menggu-nakan pengetahuan dan keterampilan mereka secara komprehensif.
3. Karyawan memiliki kepercayaan diri dalam proses mengidentifikasi dan memperoleh umpan balik dari karyawan lain atas ide-ide mereka.
4. Siswa dapat menanggapi suatu topik dan mempelajarinya dengan caranya sendiri karena soal *open ended* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajarinya dengan caranya sendiri.

Tabel 2. 1 Indikator *Open Ended* Menurut (Becker & Epstein, 2018)

No	Indikator *Open Ended*	Keterangan
1	Proses Terbuka (*open process*)	Ada lebih dari satu cara untuk menjawab solusi dari masalah
2	Masalah *open-ended (open ended problems)*	Sebuah masalah yang mempunyai banyak jawaban yang benar
3	Dari masalah untuk masalah *(from problem to problem)* atau formulasi dari masalah *(problem formulation)*	Siswa mampu menggambarkan dengan pemikirannya sendiri untuk merumuskan masalah baru

Sumber: Becker dan Epistein (2018)

Cooney, *et al*. (dalam Zaenab *et al*., 2018) mengidentifikasi apa yang harus dipertimbangkan sebelum mengajukan pertanyaan *Open Ended* adalah item tunggal yang harus mencakup hal-hal berikut:

- Melibatkan matematika yang signifikan.
- Membuat banyak respon.
- Meningkatkan komunikasi.
- Menyatakan dengan jelas.
- Membantu mereka mendapatkan nilai.

Ardiansyah (2020) juga mengemukakan bahwa di dalam menyusun suatu pertanyaan *Open Ended* terdapat dua teknik yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Teknik bekerja terbalik, dimana dalam teknik ini terdiri dari tiga langkah, yaitu:
    - Mengidentifikasi topik.
    - Menganalisis pertanyaan dan menulisakan jawaban terlebih dulu.
    - Membuat pertanyaan *Open Ended* berdasarkan jawaban yang sudah dibuat.
2. Teknik pertanyaan standar, teknik ini terdiri dari tiga langkah, yaitu:
    - Perlunya identifikasi Topik.
    - Memiliki pertanyaan standar.
    - Membuat pertanyaan *Open Ended* yang baik dengan membuat pertanyaan yang standar.

2.4 Tahapan Kastolan

Amir (2017) mengungkapkan bahwa kesulitan yang diberikan oleh seseorang adalah penyebab adanya kesalahan. Kesulitan yang dialami siswa merupakan salah satu awal dari keslahan yang dialami pada saat menyelesaikan soal. Kesalahan menurut Kastolan merupakan suatu cara yang bisa digunakan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan soal matematika dalam bentuk cerita, agar tidak terulang kembali kesalahan yang sama pada proses pembelajaran (Firdaus, *et al*., 2021) .

Hakim dan Adirakasiwi (2021) membagi jenis-jenis kesalahan tahapan kastolan ke dalam kesalahan konsep dan kesalahan prosedural. Kesalahan konsep menurut Kastolan adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip, atau salah dalam menggunakan istilah, konsep, dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah hirarkis dan sistematis untuk menjawab soal. Sedangkan Kusuma, *et al*., (2021) membedakan jenis kesalahan Kastolan menjadi 3 yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip. Atau salah dalam menggunakan istilah, konsep dan prinsip.

Menurut Kastolan (dalam Sulistyaningsih dan Rakhmawati, 2017) membedakan kesalahan menjadi tiga yakni:

1) Kesalahan konseptual, jika siswa tidak dapat memilih rumus tersebut dengan benar atau lupa terhadap rumus yang harus digunakan dan siswa tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar.
2) Kesalahan prosedural, jika ketidaksesuaian langkah dalam penyelesaian soal yang diperintahkan dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana.
3) Kesalahan teknik, jika siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung dan siswa melakukan kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel

yang terlewat atau kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

Berdasarkan pendapat yang telah dijelaskan bahwa kesimpulannya kesalahan terjadi karena adanya kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* matematika. Kesalahan berdasarkan tahapan Kastolan ada tiga, yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik.

Tabel 2. 2 Indikator Kesalahan Tahapan Kastolan

No.	Tahapan Kastolan	Jenis Kesalahan	Indikator
1.	Kesalahan Konseptual	Kesalahan Konseptual terjadi karena, siswa tidak dapat memilih rumus tersebut dengan benar atau lupa terhadap rumus yang harus digunakan dan siswa tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar.	a. Siswa masih belum tepat dalam menentukan rumus atau teorema atau defenisi untuk menjawab suatu masalah. b. Siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi itu sendiri. c. Siswa tidak menuliskan rumus, teorema atau definisiuntuk menjawab suatu masalah
2.	Kesalahan Prosedural	Kesalahan Prosedural terjadi karena, Ketidaksesuaian langkah dalam penyelesaian soal yang diperintahkan dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana.	a. Ketidaksesuaian langkah-langkahyang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah. b. Ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah. c. Siswa tidak mampu mengerjakan sampai selesai atau sampai ke tahap yang sederhana. d. Ketidaksesuaian tanda operasi (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian).
3.	Kesalahan Teknik	Siswa melakukan ketidaktepatan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung.	a. Siswa tidak tepat dalam menghitung. b. Siswa tidak menuliskan atau kurang tepat memindahkan koefisien, variabel dan konstanta.

Sumber: Kusuma, *et al*., (2021)

2.5 Pokok Bahasan SPLDV

Persamaan linear dua variabel merupakan salah satu materi yang diajarkan di jenjang SMP/MTs sederajat. Permasalahan yang terkait dengan materi ini pada umumnya adalah pelajaran matematika materi SPLDV yang disajikan dalam bentuk soal cerita. Untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel, siswa harus dapat menentukan dua variabel dan konstanta. Untuk menentukan penyelesaian dalam sistem persamaan linier dua variabel dapat menggunakan empat cara, yaitu substitusi, eliminasi, grafik dan cara campuran. Kebanyakan siswa mengalami kesalahan dalam memahami apa yang dimaksud dalam soal cerita, sehingga siswa mengalami kesalahan dalam penyelesaian dan transformasi.

Kompetensi Dasar yang dikembangkan dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Kompetensi Dasar pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

No.	Kompetensi Dasar	
1.	KD 3.5	Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
2.	KD 4.5	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Pada tabel 4 berikut ini merupakan Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Tabel 2. 4 Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5	Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	1) Siswa dapat menentukan bentuk persamaan linear dua variabel dan bukan persamaan linear dua variabel. 2) Siswa mampu mendefinisikan sistem persamaan linear dua variabel. 3) Siswa mampu menentukan penyelesaian dan bukan penyelesaian persamaan linear dua variabel. 4) Siswa dapat menyajikan penyelesaian sitem persamaan linear dua variabel ke dalam bentuk tabel, diagram perpaduan, dan koordinat cartesius. 5) Siswa dapat menentukan nilai variabel persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari.
4.5	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	1) Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. 2) Siswa mampu menyelesaikan model persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, eliminasi, dan substitusi. 3) Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel.

Menurut As'ari *et al*. (2017) Persamaan adalah kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan (=), persamaan linear dua variabel (PLDV) adalah suatu persamaan yang hanya mempunyai dua variabel dan masing-masing variabel mempunyai pangkat paling tinggi berpangkat satu. Sedangkan sistem persamaan linear dua variabel adalah beberapa persamaan linear dua variabel yang memiliki himpunan penyelesaian yang sama (Widyantari, 2016). Persamaan linear dua variabel mempunyai persamaan sebagai berikut.

$$ax + by = c \ldots (\mathbf{1})$$

$$px + qy = r \ldots (\mathbf{2})$$

Dimana x dan y disebut sebagai variabel. Sedangkan a, b, p dan q disebut sebagai koefisien. Sedangkan c dan r disebut dengan konstanta, serta $a, b, c, p, q,$dan r adalah bilangan real (nyata).

Menurut Diana *et al* (2021) terdapat tiga metode untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan linear dua variabel sebagai berikut.

1) Dengan Cara Grafik

Dengan metode grafik ini caranya yaitu dengan menggambarkan grafik dari kedua persamaan tersebut kemudian setelah itu menentukan dimana titik potongnya. Titik potong tersebut adalah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel. Contoh soal dengan metode grafik adalah sebagai berikut ini.

Langkah - langkah penyelesaian SPLDV dengan metode grafik

- Tentukan titik potong garis dengan sumbu x, syarat y=0
- Tentukan titik potong garis dengan sumbu y, syarat x=0
- Gambar garis dari setiap persamaan
- Tentukan titik potong kedua garis dan titik potong tersebut adalah penyelesaian SPLDV

Dengan cara substitusi tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $x + y = 3$ dan $2x + y = 5$.

Penyelesaian:

Membuat grafik dari persamaan

$x + y = 3$ ..... (1)

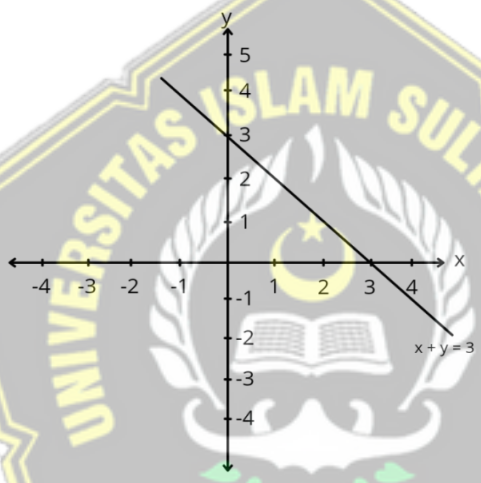
$2x + y = 5$ ..... (2)

- Menentukan titik potong terhadap sumbu koordinat untuk persamaan (1)

Tabel 2. 5 Penyelesaian untuk Membuat Grafik $x + y = 3$

X	y	(x,y)
0	3	(0,3)
3	0	(3,0)

Diperoleh titik - titik potong kurva $x + y = 3$ terhadap sumbu koordinat, yaitu titik (0,3) dan (3,0)



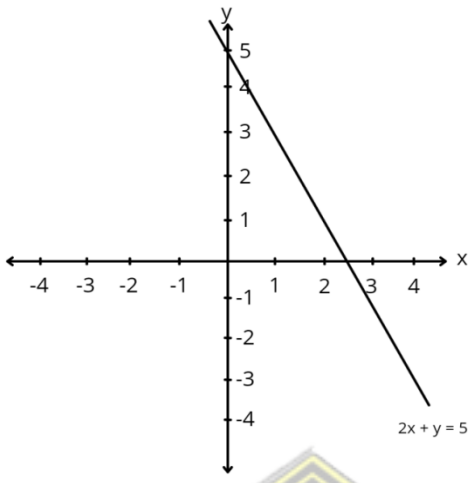
Gambar 2. 1Grafik dari Persamaan $x + y = 3$

- Menentukan titik potong terhadap sumbu koordinat untuk persamaan (2)

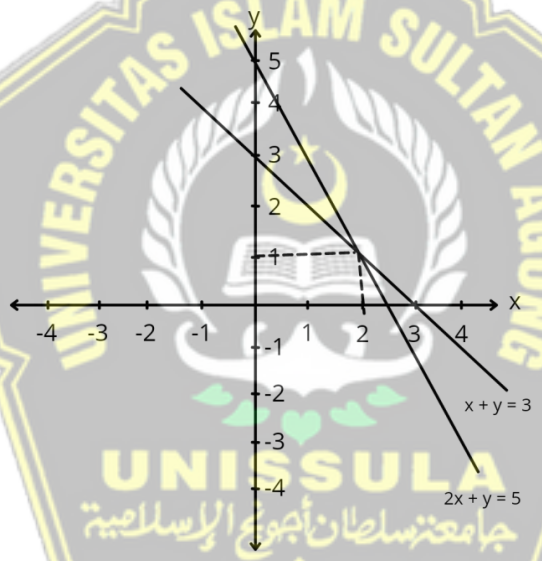
Tabel 2. 6 Penyelesaian untuk Membuat Grafik $2x + y = 5$

x	y	(x,y)
0	5	(0,5)
$2\frac{1}{2}$	0	$(2\frac{1}{2},0)$

Diperoleh titik-titik potong kurva $2x + y = 5$ terhadap sumbu koordinat, yaitu titik (0,5) dan $(2\frac{1}{2},0)$



Gambar 2. 2 Grafik Penyelesaian dari Persamaan $2x + y = 5$



Gambar 2. 3 Grafik Titik Potong dari Persamaan $x + y = 3$ dan $2x + y = 5$

Berdasarkan gambar grafik $x + y = 3$ dan $2x + y = 5$, kedua garis lurus tersebut berpotongan pada sebuah titik, yaitu titik (2,1) Sehingga himpunan penyelesaian sistem persamaan linear $x + y = 3$ dan $2x + y = 5$ adalah {(2,1)}.

2) Dengan Cara Substitusi

Siswa paling sering menyelesaikan dengan cara substitusi, karena substitusi merupakan salah satu cara yang paling sering digunakan karena mudah dalam penggunaannya. Cara substitusi yaitu dengan cara mengganti variabel tertentu sehingga nilai variabel lainnya dapat ditemukan. Berikut contoh soal dan penyelesaiannya dengan menggunakan cara substitusi.

Dengan cara substitusi, tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x + y = 12$ dan $3x + 5y = 25$

Penyelesaian:

$2x + y = 12$ ... (**1**)

$3x + 5y = 25$ ... (**2**)

Dari persamaan $2x + y = 12$ dan $3x + 5y = 25$, dipilih $2x + y = 12$ kemudian diubah menjadi bentuk $y = 12 - 2x$ ... (**3**)

Kemudian $y = 12 - 2x$ disubstitusikan ke persamaan (**3**) sehingga menjadi :

$$3x + 5y = 25$$
$$\leftrightarrow 3x + 5(12 - 2x) = 25$$
$$\leftrightarrow 3x + 60 - 10x = 25$$
$$\leftrightarrow -7x + 60 = 25$$
$$\leftrightarrow -7x = 25 - 60$$
$$\leftrightarrow -7x = -35$$
$$\leftrightarrow x = \frac{-35}{-7}$$
$$\leftrightarrow x = 5$$

Nilai $x = 5$ disubstitusikan ke persamaan $(\mathbf{3})$, sehingga menjadi :

$y = 12 - 2x$

$\leftrightarrow \quad y = 12 - 2(5)$

$\leftrightarrow \quad y = 12 - 10$

$\leftrightarrow \quad y = 2$

Jadi himpunan penyelesaiannya adalah $\{5,2\}$.

3) Dengan Cara Eliminasi

Cara eliminasi yaitu dengan cara menghilangkan salah satu variabelnya sehingga nilai variabel lainnya dapat ditentukan. Berikut ini merupakan contoh soal dan penyelesaiannya menggunakan cara eliminasi.

Dengn cara eliminasi, tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x + 3y = 16$ dan $3x + 4y = 23$.

Penyelesaian:

Untuk cara eliminasi kita bisa memilih untuk menghilangkan salah satu variabelnya, boleh memilih akan menghilangkan x dulu atau y dulu dengan ketemtuan kita samakan koefisien variabelnya dari persamaan yang akan di eliminasi atau dihilangkan.

Untuk menentukan nilai dari variabel x maka kita akan eliminasi variabel y, maka diperoleh :

$2x + 3y = 16 \mid \times 4 \leftrightarrow 8x + 12y = 64$

$3x + 4y = 23 \mid \times 3 \leftrightarrow \underline{9x + 12y = 69} \; -$

$-x = -5$

$$x = 5$$

Untuk menentukan nilai dari variabel y maka kita akan eliminasi variabel x, sehingga diperoleh :

$$2x + 3y = 16 \mid \times 3 \leftrightarrow 6x + 9y = 48$$

$$3x + 4y = 23 \mid \times 2 \leftrightarrow \underline{6x + 8y = 46} \; -$$

$$y = 2$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan $2x + 3y = 16$ dan $3x + 4y = 23$ adalah $\{5,2\}$.

Menurut Hardiyanti *et al* (2021) sitem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dapat diselesaikan dengan empat metode, yaitu: (1) metode grafik, metode grafik adalah metode dengan mencari titik potong kedua garis pada koordinat cartesius. (2) metode substitusi, metode substitusi yaitu metode dengan mengganti variabel dari persamaan dengan nilai tertentu. (3) metode eliminasi, metode eliminasi yaitu metode yang digunakan dengan menghilangkan salah satu variabelnya,sehingga nilai variabel yang lainnya dapat ditentukan. Dan yang terakhir (4) metode gabungan, metode gabungan yaitu metode yang menggunakan gabungan antara metode eliminasi dan metode substitus, yang mana setelah menghilangkan salah satu variabel kemudian disubstitusikan ke persamaan sehingga akan ditemukan nilai dari variabelnya.

Dapat disimpulkan bahwa sistem persamaan linear dua variabel adalah suatu persamaan yang hanya memiliki dua variabel, dan masing-masing

variabelnya harus berpangkat satu. Keterkaitan antara dua persamaan linear dua variabel bisa disebut dengan sistem persamaan linear dua variabel. Dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel terdapat empat metode, yaitu (1) metode grafik dengan cara mencari titik potong pada koordinat, (2) metode substitusi atau mengganti variabel tertentu, (3) metode eliminasi atau menghilangkan salah satu variabelnya, dan (4) metode gabungan yaitu gabungan dari metode eliminasi dan substitusi.

2.6 Penelitian Relevan

Penelitian tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sudah banyak dilakukan terutama tentang open ended. Akan tetapi penelitian yang membahas tentang soal *open ended* yang ditinjau dari kesalahan tahapan kastolan belum ada yang melakukan. Beberapa penelitian tentang open ended salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Crismasanti dan Yulianta (2021) yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi pecahan melalui tipe soal *open ended* di SMP Negeri 2 Tuntang, selain itu peneliti juga bentujan untuk memberikan gambaran kepada guru tentang kemampuan berpikir kritis siswa SMP Kelas VII pada materi pecahan. Dari penelitian yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis setiap subjek melampaui tahapan yang berbeda pada setiap soal yang diberikan. Adapun untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang dimiliki setiap subjek diukur dengan menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis antara lain: 1)

Elemtary Clarification; 2) *Basic Support*; 3) *Inference;* 4) *Advanced Clarification;* 5) *Strategis and Tactic*.

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Indriana, Wijayanti, dan Ubaidah (2021) dengan tujuan penelitian untuk mendeskripsikan tingkat berpikir kreatif siswa melalui penyelesaian masalah matematika dengan tipe soal open ended. Tujuan lain dari peneliti agar dapat memberikan informasi mengenai tingkat berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal open ended materi aritmatika social. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII C SMP Negeri 1 Trangkil sebagai berikut: (1) siswa dengan kemampuan matematis tinggi memiliki tingkat kemampuan berpikir yang sangat kreatif (TKBK 4) dalam menyelesaikan soal open ended; (2) siswa dengan kemampuan matematis sedang memiliki tingkat kemampuan berpikir yang kreatif (TKBK 3) dalam menyelesaikan soal open ended, dan; (3) siswa dengan kemampuan matematis rendah memiliki tingkat kemampuan berpikir yang kurang kreatif (TKBK 1) dalam menyelesaikan soal open ended. Dengan demikian, siswa perlu dibiasakan menyelesaikan masalah-masalah terbuka yang memiliki banyak cara penyelesaian dan jawaban benar yang beragam sehingga kemampuan berpikir kreatifnya dapat berkembang.

Kusuma, Nizaruddin dan Pramasdyahsari (2021) juga melakukan penelitian yang sejenis dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) berdasarkan teori Kastolan

yang ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan kognitif impulsif. Siswa reflektif memiliki kesalahan prosedural yaitu masih salah dalam menuliskan contoh dan tidak menyelesaikan soal sampai selesai.

Kesalahan selanjutnya adalah kesalahan konseptual yaitu siswa salah dalam menerapkan metode substitusi dan kesalahan teknis siswa salah dalam melakukan operasi pembagian ketika menyederhanakan model matematika dan ketika melakukan perhitungan pada metode substitusi. Dalam penelitian ini, siswa reflektif membuat lebih sedikit kesalahan daripada siswa impulsif karena siswa reflektif menggunakan waktu sebanyak mungkin untuk menyelesaikan jawaban. Sementara itu, siswa impulsif cenderung memiliki lebih banyak kesalahan daripada siswa reflektif. Siswa impulsif memiliki kesalahan prosedural, yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta masih salah dalam menulis contoh dan tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir.

Sedangkan kesalahan konseptual salah dalam menerapkan konsep solusi SPLDV dan metode substitusi, kemudian kesalahan teknis pada saat melakukan operasi pembagian pada langkah eliminasi. Dalam memecahkan masalah, siswa impulsif lebih cepat daripada siswa reflektif dan tidak menggunakan waktu sebanyak mungkin untuk menyelesaikan jawaban sehingga tidak selesai mengerjakan soal. Siswa impulsif cenderung menemukan lebih banyak kesalahan dan tidak yakin dengan jawaban yang mereka tulis. Dan masih banyak penelitian lainya.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang terdahulu dapat dilihat dari tabel 2.7 berikut ini.

Tabel 2. 7 Perbedaan Penelitian Ini Dengan Penelitian Terdahulu

No.	Nama dan Judul Penelitian	Kategori Penelitian				
		Open Ended	***Critical Thinking***	***Creative Thinking***	***Problem Solving***	**Tahapan Kastolan**
1.	Crismasanti dan Yunianta (2021) Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal *Open Ended* Pada Materi Pecahan	✓	✓		✓	
2.	Indriana, Wijayanti, dan Ubaidah (2021) Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Dalam Penyelesaian Masalah Aritmatika Sosial Tipe *Open Ended* Pada Kelas VII SMP Negeri 1 Trangkil	✓		✓		
3.	Kusuma, Nizaruddin dan Pramasdyahsari (2021) Analysis Of Student Errors in Solving Spldv Questions Based On Castolan Stages Reviewed From Student's Cognitive Style					✓
4.	Putri dan Musdi (2021) Analisis Kesalahan Peserta Didik KelasX SMK Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Kastolan				✓	✓
5.	**Wanti, Wijayanti dan Aminudin (2022) Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Materi SPLDV Ditinjau Dari Tahapan Kastolan**	✓				✓

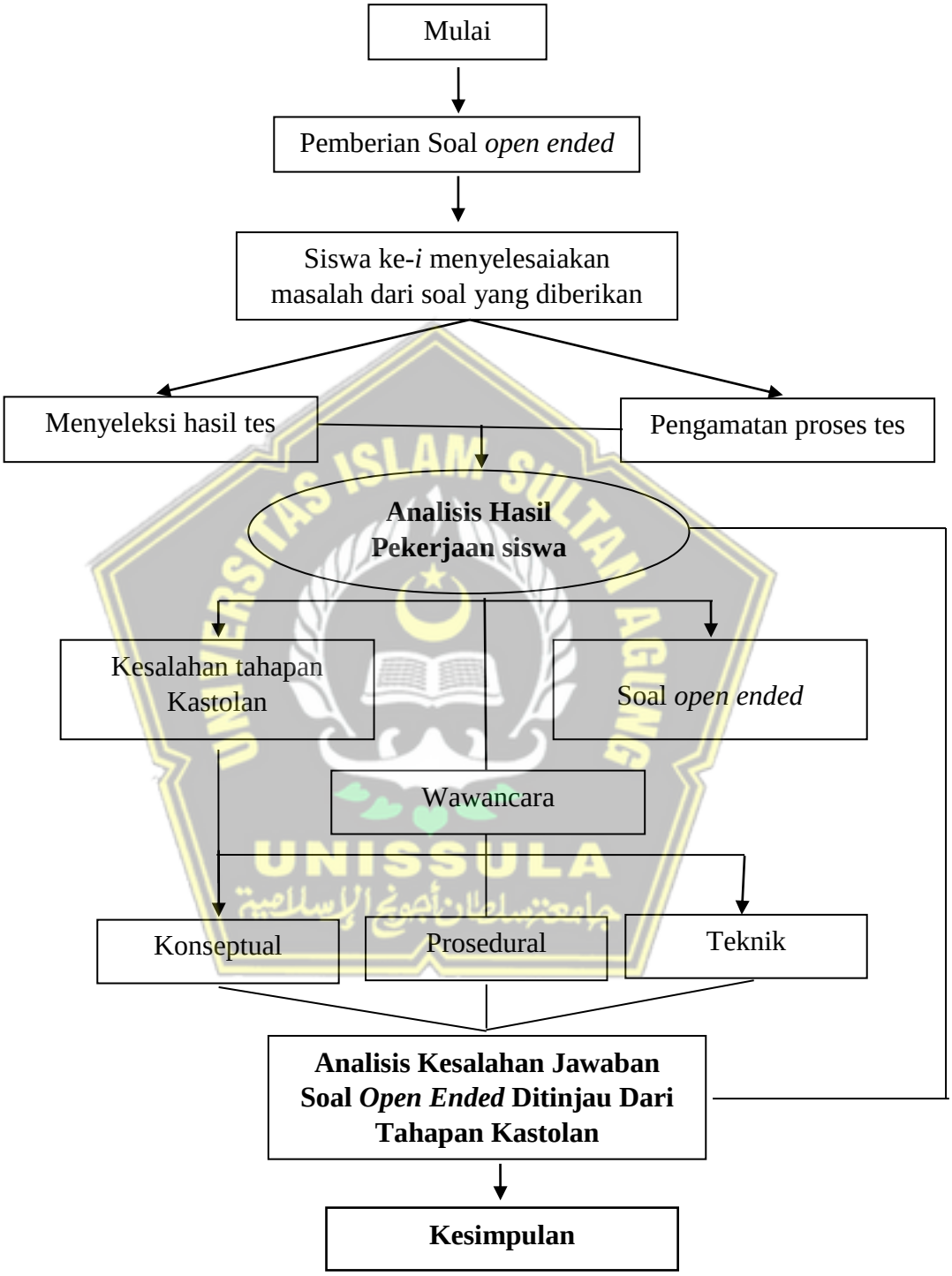
Dari beberapa penelitian di atas, relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Dimana peneliti sama melakukan penelitian tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi perbedaannya dalam penelitian yang akan dilakukan peneliti ini yaitu peneliti membahas tentang analisis kesalahan siswa meyelesaikan soal tipe *open ended* jika ditinjau dari tahapan kastolan. Soal open ended yang dimaksut peneliti disini adalah dimana soal yang mempunyai lebih dari satu penyelesaian dan lebih dari satu jawaban yang benar atau soal yang mempunyai banyak penyelesaian dan banyak jawaban yang benar.

2.7 Kerangka Berpikir

Dalam proses pembelajaran matematika di sekolah menekankan pengembangan kemampuan siswa. Kemampuan siswa yang dikembangkan dalam pembelajarn matematika tidaklah sedikit, salah satunya kemapuan pemahaman soal dalam proses menyelesaikan soal dengan konsep yang sudah diajarkanatau diberikan kepada siswa.

Dalam penelitian ini peneliti mengawali dengan memberikan soal tes kepada siswa, siswa di tes dengan memberikan dua butir soal tipe *open ended* materi SPLDV untuk mengetahui apakah masih ada siswa yang melakukan kesalahan atau tidak dalam menyelesaikan soal tersebut. Adapun sebelumnya peneliti telah melakukan observasi dengan memberikan satu butir soal kepada siswa guna untuk mengetes atau mendiagnosa awal kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Adapun kerangkan berpikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 4 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif, Masyhud dan Tasnim (2014) berpendapat bahwa penelitian kualitatif yaitu penelitian yang lebih menekankan pada aspek pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah dari pada melihat suatu pemasalahan untuk penelitian generalisasi.

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif, menurut Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif untuk mengetahui keberadaan variabel mandiri, baik hanya pada satu variabel atau lebih (variabel yang berdiri sendiri). Dengan menggunakan pendekatan deskriptif, penelitian ini didesain agar dapat mendeskripsikan, menggambarkan atau memaparkan berbentuk kata-kata atau kalimat juga bahasa tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek dalam menyelesaikan soal *open ended* materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang ditinjau dari jenis kesalahan tahapan Kastolan.

3.2 Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka fokus penelitian ini adalah bagaimana analisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam meyelesaikan soal *open ended* dimana didalam penelitian ini menggunakan soal yang mempunyai jawaban benar lebih dari satu atau terbuka dalam hasil akhirnya. Pada penelitian ini diambil dari siswa kelas

VIII MTs Raudlatusy Syubban Pati dan materi yang diambil adalah materi sistem persamaan linear dua variabel serta menggunakan analisis kesalahan yang ditinjau dari kesalahan tahapan Kastolan.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Raudlatusy Syubban Kajen Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati Provinsi Jawa Tengah. Waktu penelitian dan proses pengambilan data dilaksanakan dengan menyesuaikan jadwal yang diberikan oleh Sekolahan. Peneliti memilih sekolah ini karenakan peneliti menemukan subjek sebagaimana yang telah dijelaskan dalam latar belakang.

3.4 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen Tes

   Instrumen tes dalam penelitian ini yaitu berupa soal tes *open ended*, jumlah soal yang akan diberikan sebanyak tiga soal. Dimana soal tersebut telah dirancang dengan mempertimbangkan indikator *open ended* dari masing-masing soal, adapun indikator dari *open ended* bisa dilihat di tabel 2.1. Materi yang diberikan akan difokuskan pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Soal tersebut diberikan kepada seluruh siswa kelas VIII, untuk keperluan menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* tersebut, kemudian dipilih subjek untuk diwawancarai serta dianalisis kesalahannya.

Mengenai soal tes untuk pencarian subjek dan soal tes yang akan diberikan terhadap subjek terpilih dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 5.

Lembar soal tes yang akan diberikan kepada siswa sudah divalidasi oleh ahli. Lembar hasil validasi soal tes pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 8 lampiran 9. Pada penelitian ini validasi dilakukan oleh dua validator yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan guru matematika MTs Raudlatusy Syubban. Validasi mengacu pada lembar validasi yang memuat sejumlah pertanyaan berkaitan dengan kesesuaian soal. Kriteria kevalidan instrument dalam penelitian ini mengacu pada (Arikunto, 2010). Adapun kriterianya sebagai berikut.

$$SR = \frac{skor\ total\ yang\ diperoleh}{banyak\ Indikator}$$

Tabel 3. 1 Kriteria Hasil Validasi

Interval	Kategori
$3{,}25 \leq SR \leq 4{,}00$	Sangat Valid
$2{,}50 \leq SR \leq 3{,}25$	Valid
$1{,}75 \leq SR \leq 2{,}50$	Kurang Valid
$0{,}00 \leq SR \leq 1{,}75$	Tidak Valid

2. Pedoman Wawancara

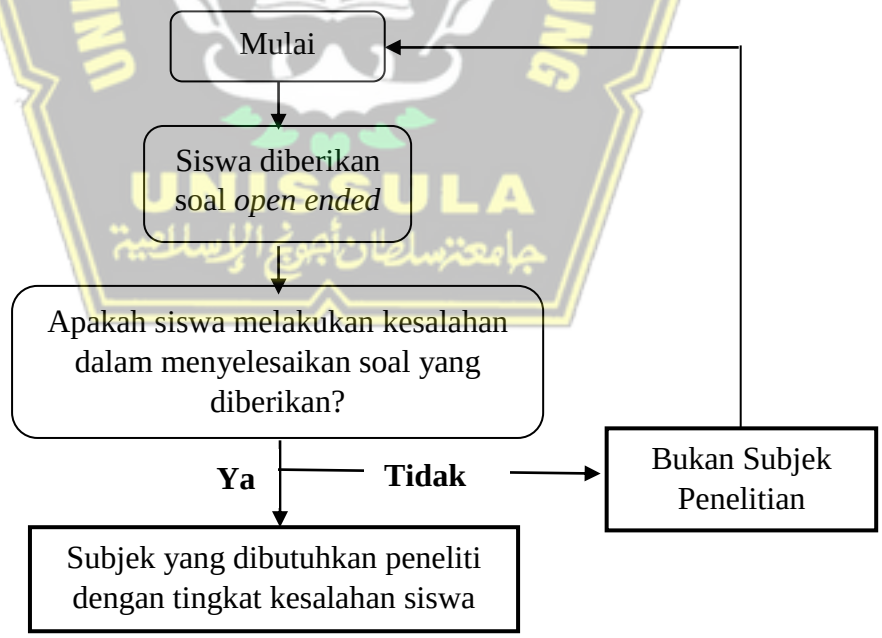
Pedoman wawancara dirancang untuk mempermudah peneliti dalam menggali informasi hasil perkerjaan siswa pada tes soal matematika yang telah diberikan. Pada proses wawancara instrumen yang digunakan peneliti adalah pedoman wawancara, dimana pedoman wawancara itu berisi tentang fokus dari penelitian ini yaitu indikator kesalahan dari tahapan kastolan. Adapun pertanyaan yang akan diberikan berupa

pertanyaan utama dan pertanyaan lanjutan yang dapat dilihat pada lampiran 7. Pertanyaan utama merupakan pertanyaan yang tertulis dalam pedoman wawancara, sedangkan pertanyaan lanjutan adalah pertanyaan yang timbul pada saat wawancara apabila ada yang perlu ditanyakan namun tidak tertulis dalam pedoman wawancara. Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan wawancara semiterstruktur. Tujuan dari wawancara semiterstruktur adalah untuk menemukan permasalahan secara terbuka dimana pihak yang diwawancarai dimintai pendapat dan ide (Sugiyono, 2009). Validasi pedoman wawancara pada penelitian ini dilakukan oleh dua validator yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan guru matematika MTs Raudlatusy Syubban. Lembar validasi pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran 10. Validasi mengacu pada lembar validasi yang memuat sejumlah pertanyaan berkaitan dengan kesesuaian pertanyaan dan bahasa yang digunakan. Kriterika kevalidan instrument dapat dilihat pada Tabel 3.1.

3.5 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Dengan pertimbangan dari guru, didapatkan bahwa siswa dalam kelas tersebut sudah mendapat materi sistem persamaan linear dua variabel.

Adapun yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa yang memiliki kesalahan dalam menyelesaikan soal *open ended* di kelas VIII MTs Raudlatusy Syubban tahun ajaran 2021/2022. Pengambilan subjek dalam penelitian ini diambil berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* materi SPLDV dan dilihat dari seberapa banyak siswa melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal tersebut. Dalam hal ini peneliti akan mengambil 3 dari siswa kelas VIII dengan kategori dimana siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal *open ended* itu tingkat kesalahannya memenuhi kriteria data yang dibutuhkan. Berikut merupakan gambaran pemilihan subjek pada penelitian ini.



Gambar 3. 1 Bagan Pemilihan Subjek

3.6 Sumber Data

Sumber data adalah tampilan yang berupa kata-kata lisan atau tertulis yang dicermati oleh peneliti, dan benda-benda yang diamati sampai detail agar dapat diambil makna yang tersirat dalam dokumen atau sejenisnya (Arifin, 2017). Sumber data dalam penelitian ini antara lain:

1. Hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal *open ended*

Sumber data awal dari penelitian ini adalah hasil tes dan wawancara dari pengambilan data setelah menyelesaikan soal yang diberikan pada siswa kelas VIII MTs Raudlatusy Syubban.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penyelesaian soal terbuka *(open ended*) pada materi SPLDV. Dari hasil jawaban tes data yang diperoleh berupa data deskriptif mengenai masalah penyelesaian soal *open ended* berdasarkan kesalahan tahapaan kastolan, serta lembaran jawaban subjek utama dianalisis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti.

2. Hasil wawancara

Data yang diperoleh dari hasil wawancara semiterstruktur terhadap subjek terpilih merupakan data kualitatif, yaitu berupa rekaman suara. Wawancara terdiri dari beberapa pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan merupakan pertanyaan yang memuat indikator kesalahan tahapan kastolan pada saat menyelesaikan persoalan *open ended* yang diberikan pada materi SPLDV.

3. Hasil Dokumentasi

Data yang diperoleh dari hasil dokumentasi berupa rekaman suara dan foto subjek terpilih ketika mengerjakan soal. rekaman tersebut berdurasi minimal 3 menit. Hasil dokumentasi digunakan untuk melengkapi data agar mudah

mendapatkan informasi dan dapat dilakukan pengamatan. Sehingga data yang diperoleh akurat dan terperinci.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Tes Tertulis

Data dari tes tertulis seluruh siswa yang setelah melaksanakan tes disajikan untuk menganalisis jawaban. Dari hasil tes tersebut peneliti membahas lembar jawaban masing-masing siswa. Adapun maksud dari tes ini adalah untuk memperoleh data tentang letak kesalahan yang dibuat siswa, dengan demikian hasil pembahasan ini digunakan sebagai acuan dalam menyusun materi wawancara. Jawaban siswa yang dianalisis adalah jawaban dari beberapa siswa yang salah dan siswa yang tidak menjawab.

2. Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk memperoleh data/informasi yang dibutuhkan di lapangan lebih akurat dan mendalam. Wawancara ini dilakukan setelah siswa melakukan tes. Data wawancara diperoleh dari 3 responden yang telah ditentukan, kemudian setelah dilakukannya wawancara peneliti mengumpulkan data tersebut dan dianalisis untuk mengetahui secara garis besar faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi SPLDV

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data dan mengarsipkan lembar jawaban sebagai bukti kesalahan yang dilakukan siswa.

3.8 Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode analisis kualitatif yaitu matode yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai subjek yang diteliti dan tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis (Pratiwi *et al*., 2020). Menurut Sugiyono (2016) analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan hingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Adapun teknik analisis data dalam penelitian yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif melalui penelitian kualitatif, yaitu menggunakan data dan informasi yang diperoleh langsung kemudian dianalisis secara sistematis berdasarkan fakta yang ada dilapangan melalui tahap data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

a) Reduksi Data *(Data Reduction)*

Menurut Sugiyono (2017) mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan

memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data.

Dalam hal ini, yang dilakukan peneliti adalah:

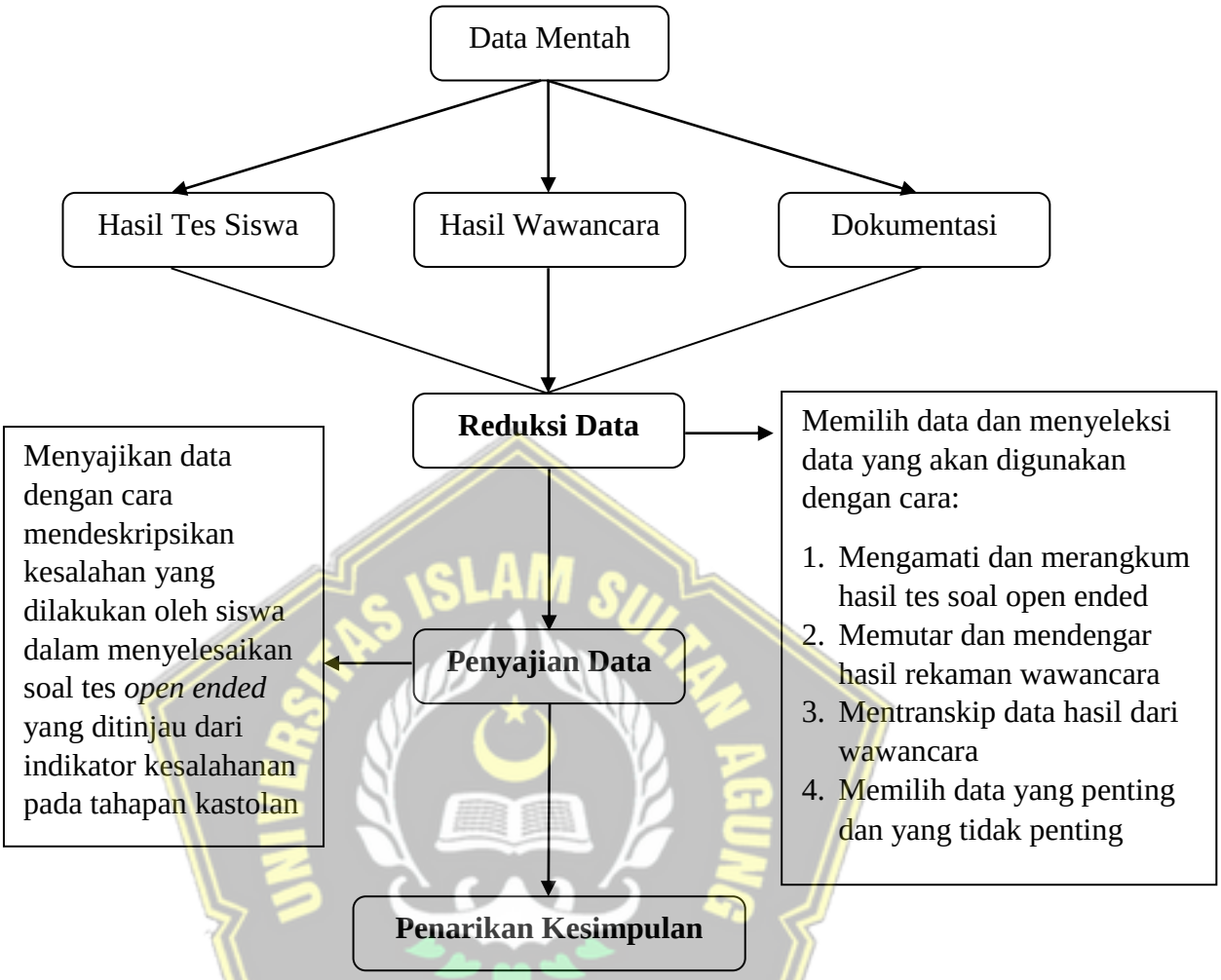
1. Peneliti fokus pada kesalahan yang dilakukan oleh siswa setelah menyelesaikan tes sistem persamaan linear dua variabel yang telah divalidasi oleh validator yang disesuaikan dengan indikator kesalahan tahapan kastolan.
2. Peneliti merangkum hasil jawaban siswa atas proses kesalahan yang dilakukan oleh siswa.
3. Peneliti mentranskip data hasil wawancara dengan subjek yang diberi kode berbeda pada setiap subjek yang telah dipilih.

b) Penyajian Data *(Data Display)*

Setelah pada tahap reduksi data maka selanjutnya adalah penyajian data. Penyajian data dilakukan dengan bentuk uraian singkat, tabel atu bagan, grafik, dan sejenisnya serta dapat disajikan dalam bentuk teks yang bersifat naratif (Sugiyono, 2017). Dalam Penelitian ini, data yang telah dipilih dan disederhanakan dalam bentuk teks naratif yang mengacu pada indikator kesalahan tahapan kastolan dari soal tes *open ended*.

c) Penarikan Kesimpulan *(Verification)*

Setelah penyajian data, maka selanjutnya adalah tahap penarikan kesimpulan. Adapun data yang disimpulkan adalah sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Materi SPLDV.



Gambar 3. 2 Bagan Analisis Data

3.9 Keabsahan Data

Sesudah dilakukannya analisis data, maka peneliti memastikan data yang diperoleh merupakan data yang akurat. Keakuratan sebuah data dapat dilakukan dengan triangulasi. Menurut Sugiyono (2016) triangulasi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan triangulasi waktu. Adapun triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik pengumpulan data. Triangulasi teknik

pengumpulan data dilakukan dengan cara mengecek data antara hasil tes tertulis siswa dengan hasil wawancara subjek penelitian.

3.10 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terbagi menjadi empat tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

   Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1) Melaksanakan studi awal, yaitu merumuskan masalah dengan melakukan tes observasi serta melakukan studi literatur.
2) Menyusun proposal penelitian dengan perencanaan penelitian dari hasil observasi.
3) Menyusun instrumen penelitian berupa soal pencarian subjek yang terdiri dari soal tes *open ended* dan pedoman wawancara. Serta uji validasi instrumen penelitian oleh 2 validator yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Islam Sultan Agung dan guru matematika MTs Raudlatusy Syubban Pati. Jika dalam proses validasi ditemukan instrumen yang tidak valid, maka akan dilakukan penyusunan kembali instrumen sampai instrumen yang digunakan valid..
4) Identifikasi sekolah yang digunakan sebagai lokasi penelitian.
5) Meminta izin kepada kepala MTs Raudlatusy Syubban Pati.
6) Membuat kesepakatan dengan guru bidang studi matematika yang bersangkutan mengenai waktu dan kelas yang akan digunakan untuk penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

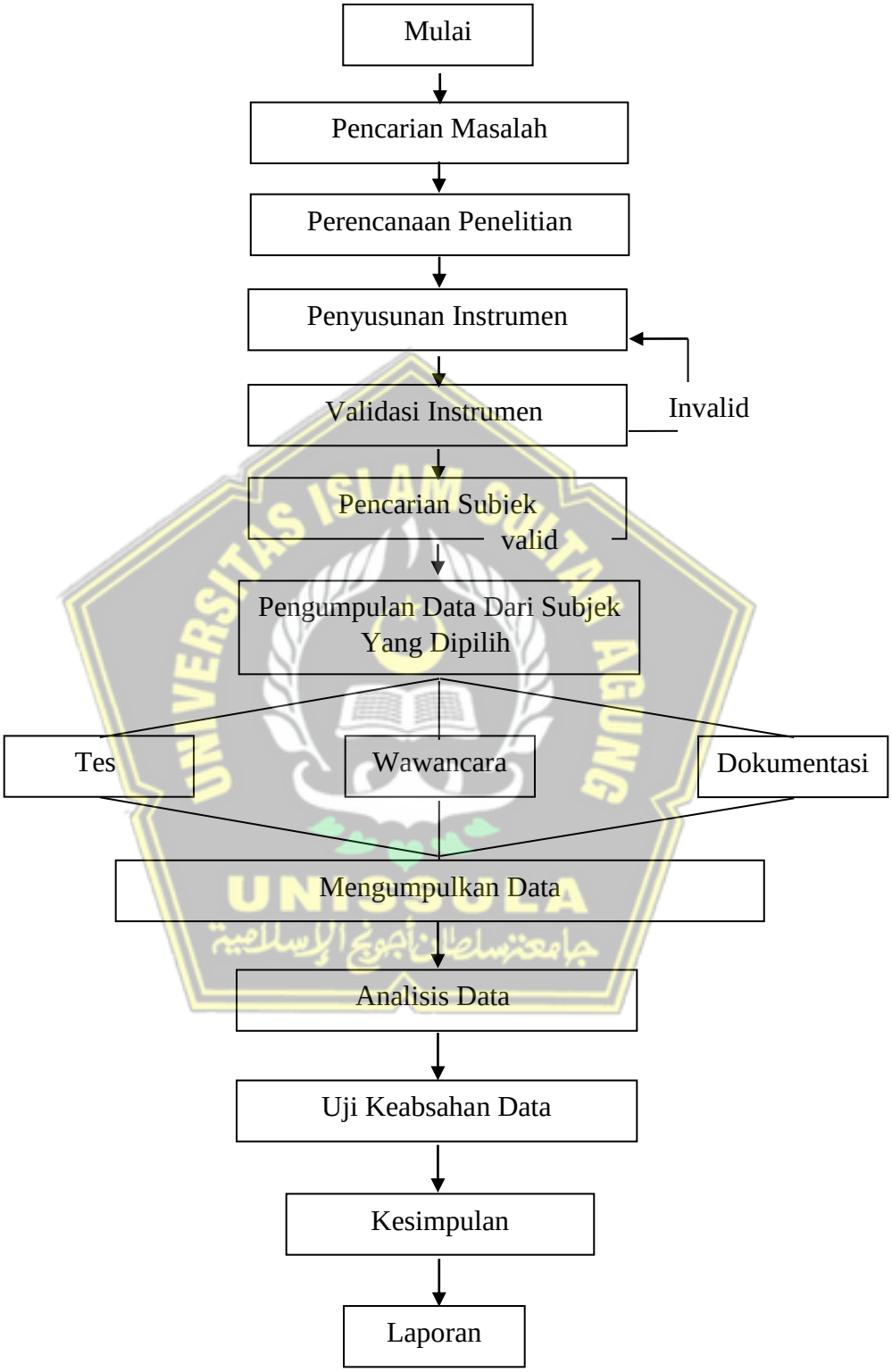
1) Pemberian tes tulis soal *open ended* pada materi SPLDV untuk mengetahui kesalahan siswa berdasarkan prosedur kesalahan kastolan.
2) Menentukan subjek penelitian, yang telah digolongkan antara lain: tingkat kesalahan tinggi, sedang, dan rendah pada kelas VIII MTs Raudlatusy Syubban Pati berdasarkan instrument alternatif jawaban dengan indikator soal *open ended* berdasarkan kesalahan tahapan kastolan.
3) Wawancara terhadap subjek setelah subjek dipilih berdasarkan jawaban dari siswa untuk memverifikasi data tingkat kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

3. Tahap Analisis Data

Setelah tahap pelaksanaan selesai dilaksanakan, maka langkah selanjutnya adalah tahap analisis data. Data yang diperoleh dari tahap pelaksanaan, selanjutnya akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Sebelum data dianalisis, data akan terlebih dahulu dideskripsikan. Dalam hal ini, data yang dianalisis adalah data hasil wawancara pada subjek yang telah ditentukan dan dari hasil jawaban siswa dalam mengerjakan soal open ended yang diberikan.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Setelah menganalisis data hasil wawancara dan hasil jawaban siswa dalam mengerjakan soal *open ended* berdasarkan kesalahan tahapan kastolan, kemudian peneliti akan melakukan penyusunan laporan penelitian berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis data tersebut.



Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dengan judul analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* materi SPLDV ditinjau dari tahapan kastolan yang telah dilaksanakan di MTs Raudlatusy Syubban Kajen Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati. Dengan menggunakan instrumen tes soal *open ended* yang mencakup materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), dimana materi tersebut telah selesai dibahas di kelas VIII MTs Raudlatusy Syubban Pati. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti telah memvalidasi instrumen tes yang digunakan untuk penelitian dengan tujuan untuk menguji kelayakan instrumen bahwa instrumen benar-benar layak untuk digunakan sebagai penelitian. Validasi dilakukan oleh dua validator yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Islam Sultan Agung dan guru matematika MTs Raudlatusy Syubban Pati. Adapun instrumen yang divalidasi yaitu (1) Instrumen soal penelitian, dapat dilihat pada tabel 4.1 dan (2) pedoman wawancara, dapat dilihat pada tabel 4.2. Berikut ini merupakan tabel hasil dari validasi:

Tabel 4. 1 Hasil Validasi Instrumen Soal Penelitian

No	Nama	Rata-Rata	Keterangan
1.	Dyana Wijayanti, M.Pd, Ph.D	3,43	Sangat Valid
2.	Ariani Lia Safitri, S.Pd	3,00	Valid

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Pedoman Wawancara

No	Nama	Rata-Rata	Keterangan
1.	Dyana Wijayanti, M.Pd, Ph.D	3,50	Sangat Valid
2.	Ariani Lia Safitri, S.Pd	3,00	Valid

Pada hari selasa tanggal 22 Februari 2022, peneliti datang ke MTs Raudlatusy Syubban Pati untuk mengetahui bagaimana kondisi dan keadaan siswa yang berada di sekolah tersebut, serta untuk menyerahkan surat ijin penelitian kepada pihak sekolah. Alhamdulillah pada hari itu peneliti bertemu dengan Bapak Muhamad Rouf, S.Pd selaku waka kurikulum di MTs Raudlatusy Syubban Pati. Kemudian beliau menyampaikan bahwa permohonan ijin akan diserahkan kepada Kepala MTs Raudlatusy Syubban Pati yaitu Bapak Rusydi, M.Pd. Setelah surat ijin selesai diproses, pada hari Jum'at, 25 Februari 2022 peneliti datang kembali ke madrasah dan bertemu sama Bapak Muhamad Rouf, S.Pd lagi, setelah peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian, peneliti mendapatkan persetujuan untuk mengadakan penelitian di MTs Raudlatusy Syubban Pati. Selanjutnya peneliti diminta untuk secara langsung mendiskusikan tujuan penelitian dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII yaitu Ibu Ariani Lia Safitri, S.Pd agar mendapatkan pengarahan pada saat proses penelitian. Pada hari itu juga peneliti menemui Ibu Ariani Lia Safitri, S.Pd untuk berkonsultasi mengenai proses penelitian yang akan dilaksanakan di MTs Raudlatusy Syubban Pati.

Setelah peneliti menyampaikan maksud dan tujuan penelitian, beliau menyetujui dan akan membantu jalannya penelitian. Selanjutnya guru pengampu mempersilahkan peneliti untuk melaksanakan penelitian di kelas VIII yang mana di MTs Raudlatusy Syubban Pati terdapat dua kelas yaitu kelas VIII A dan kelas VIII B dengan jumlah keseluruhan siswa ada 46 siswa yang dapat dijadikan subjek penelitian dalam penelitian ini. Kemudian peneliti mendiskusikan waktu pelaksanaan tes dan wawancara. Dari hasil diskusi dengan ibu Lia, dikarenakan

madrasah akan melaksanakan penilaian tengah semester atau PTS maka peneliti bisa langsung melaksanakan penelitian sebelum PTS berlangsung.

Pengambilan data dimulai pada tanggal 25 Februari 2022 yang diawali dengan mencari subjek dari 46 siswa kelas VIII Raudlatusy Syubban yang terdiri dari dua kelas yaitu ada 22 siswa kelas VIII A dan ada 24 siswa kelas VIII B. Materi yang digunakan dalam tes ini adalah materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Tes ini terdiri dari tiga butir soal yang berbentuk soal uraian tipe *open ended.* Tes diberikan secara serentak kepada siswa kelas VIII A dan juga siswa kelas VIII B dengan durasi waktu yang diberikan sama 2 jam pelajaran yaitu 2 x 40 menit yang dimulai pada pukul 08.40 - 10.00 WIB. Pelaksanaan tes berjalan dengan lancar karena semua siswa baik kelas VIII A maupun kelas VIII B merespon baik dengan adanya kehadiran peneliti di madrasah, sehingga mereka menyelesaikan soal dengan baik. Tes diikuti oleh 42 siswa dari 46 siswa, ada 4 siswa yang tidak bisa mengikuti tes dikarenakan sedang sakit sehingga tidak berangkat sekolah pada hari itu. Selanjutnya untuk daftar siswa dalam penelitian ini secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11 dan lampiran 12.

Setelah seluruh siswa kelas VIII melakukan tes, peneliti melihat dari hasil tes untuk bisa dipilih beberapa siswa sesuai dengan kriteria subjek yang dibutuhkan. Adapun kriteria subjek dari penelitian ini adalah siswa yang dapat menyelesaikan soal *open ended* tersebut dengan adanya kesalahan yang dilakukan oleh siswa, dan dari 46 siswa kelas VIII yang terdiri dari dua kelas akan dipilih 3 subjek yang memenuhi kriteria. Tiga subjek yang terpilih sebagai subjek

penelitian akan disebut sebagai (S_1), (S_2), dan (S_3). Dimana (S_1) merupakan siswa dengan jawaban penyelesaian kesalahannya sedikit dan dikategorikan sebagai subjek kategori rendah, (S_2) merupakan siswa dengan jawaban penyelesaian kesalahannya sedang dan dikategorikan sebagai subjek kategori sedang, dan yang terakhir (S_3) merupakan siswa dengan jawaban penyelesaian kesalahannya banyak dan dikategorikan sebagai subjek kategori tinggi. Adapun hasil pemilihan subjek peneliti sajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4. 3 Hasil Pemilihan Subjek Penelitian

No	Nama	Kelas	Inisial Subjek
1.	Nur Meilina Anggraeni	VIII A	(S_1)
2.	Intan Rada Nabila	VIII B	(S_2)
3.	Anisa Laras Wati	VIII A	(S_3)

Pada hari Selasa, tanggal 01 Maret 2022 peneliti datang lagi ke madrasah untuk melakukan penelitian selanjutnya yaitu wawancara. Wawancara dilakukan pada jam pelajaran ke 2 sampai selesai yaitu pukul 07.30 - 12.00 WIB. Kegiatan wawancara dilaksanankan di ruang kelas dan ada juga yang di luar ruang kelas dan masih dalam lingkup MTs Raudlatusy Syubban Pati. Siswa yang dijadikan subjek diwawancara satu persatu secara bergantian, pertanyaan yang diajukan masih berhubungan dengan hasil jawaban yang dikerjakan oleh siswa dan sesuai dengan pedoman wawancara. Untuk mempermudah peneliti dalam memahami data hasil wawancara, maka peneliti merekam hasil wawancara menggunakan alat perekam dan menulis beberapa jawaban wawancara yang dibutuhkan menggunakan alat tulis.

4.2 Analisis Butir Soal

Hasil data dalam penelitian ini yaitu data tentang jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *Open Ended* pada materi SPLDV. Dari 2 butir soal instrumen tes yang dikerjakan oleh siswa, jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut meliputi:

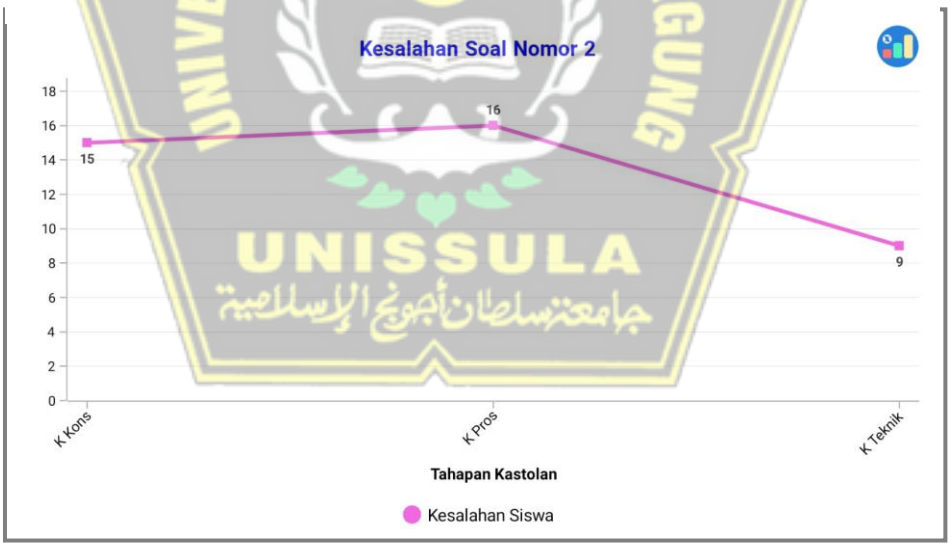
1. Kesalahan Konseptual (K kons)
   a. Siswa masih salah dalam menentukan rumus atau teorema atau defenisi untuk menjawab suatu masalah.
   b. Siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi itu sendiri.
   c. Siswa tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
2. Kesalahan Prosedural (K Pros)
   a. Ketidaksesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah.
   b. Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.
   c. Siswa tidak mampu mengerjakan sampai selesai atau sampai ke tahap yang sederhana.
   d. Kesalahan tanda operasi (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian).
3. Kesalahan teknik (K Teknik)
   a. Siswa salah dalam menghitung.
   b. Siswa salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel dan konstanta.

Dari tiga jenis kesalahan tahapan kastolan tersebut semuanya ditemukan dalam penelitian ini. Siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* pada materi SPLDV masih terdapat siswa yang melakukan banyak kesalahan. Berikut ini penulis sajikan jenis kesalahan yang terdapat pada penyelesaian yang dikerjakan oleh siswa pada setiap butir soal sebagai berikut:

1. Soal *Open Ended* Nomor 2

Azka membeli sebuah Penggaris dan sebuah Pensil dengan harga Rp10.000,00. Apabila harga penggaris lebih dari sama dengan Rp2.000,00 sampai dengan Rp5.000,00. Berapakah kemungkinan harga sebuah penggaris dan sebuah pensil tersebut? Catatan : Harga penggaris kelipatan 50 dari rentang harga yang diketetahui.

Gambar 4. 1 Soal Nomor 2



Gambar 4. 2 Hasil Analisis Kesalahan Soal Nomor 2

Pada Gambar 4.2 merupakan hasil analisis jawaban soal nomor 2 yang mana menunjukkan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* materi SPLDV. Berdasarkan analisis dari hasil penyelesaian siswa pada soal

nomor 2 masih banyak yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikannya, kesalahan tersebut meliputi kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Pada soal nomor 2 kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa terdapat pada kesalahan prosedural yaitu ada sebanyak 16 siswa, sedangkan kesalahan konseptual sebanyak 15 siswa dan kesalahan teknik ada 9 siswa yang menjawab tidak tepat.

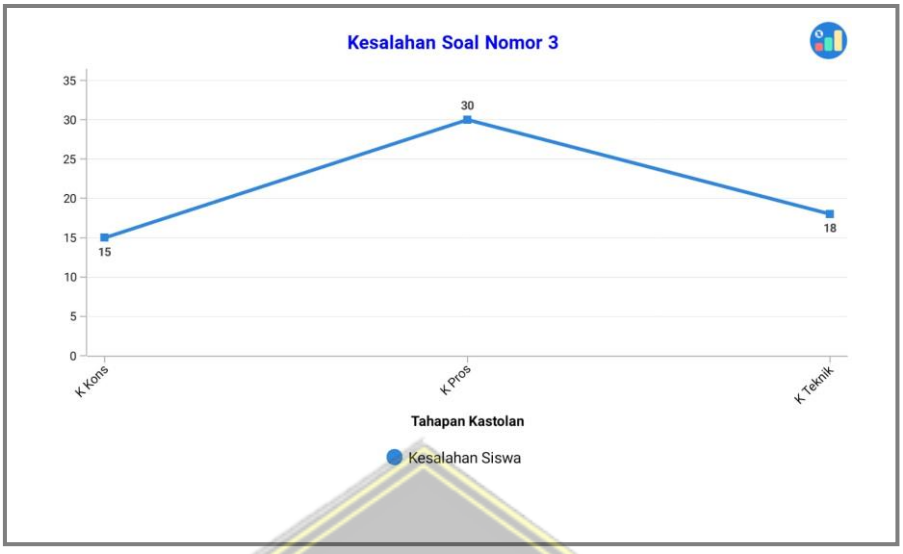
Siswa sudah menggunakan data dengan tepat akan tetapi masih ada penyelesaian ketidaksesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah serta kebanyakan siswa tidak menuliskan prosedur dengan baik saat menyelesaikan soal tersebut siswa juga kurang teliti dalam penulisannya, beberapa siswa lupa menuliskan tanda negatif dan bahkan siswa salah menuliskan tanda operasinya. Sehingga ada sebanyak 9 siswa yang menjawab tidak tepat.

2. Soal *Open Ended* Nomor 3

Pada hari minggu Ina dan Bu Santi pergi ke pasar membeli baju dan kaos. Harga dua baju dan satu kaos Rp170.000,00, sedangkan harga satu baju dan tiga kaos Rp185.000,00 jika Bu Santi membawa uang sebesar Rp260.000,00 dan menginginkan uangnya tersisa untuk ditabung, maka tentukan

a) Berapa baju dan kaos yang dapat dibeli oleh Ina dan Bu Santi agar uangnya tersisa?
b) Berapakah sisa uang Bu Santi?

Gambar 4. 3 Soal Nomor 3



Gambar 4. 4 Hasil Analisis Kesalahan Soal Nomor 3

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal nomor 3 memiliki banyak variasi. Pertama kesalahan siswa dalam menentukan variabel yang diketahui dan ditanyakan. Siswa salah dalam memasukkan data yang akan digunakan untuk mencari harga pada masing-masing baju dan kaos. Masih ada siswa yang tidak merumuskan konsep awal yang seharusnya ditulis kedalam lembar jawabannya, ada sebanyak 15 siswa yang jenis kesalahannya termasuk dalam kategori kesalahan konseptual. Kedua adalah kesalahan prosedural dimana siswa dalam menuliskan lembar jawabnya kurang lengkap dan masih ada siswa yang menghilangkan beberapa prosedurnya, siswa langsung terpaku pada hasil jawaban sehingga siswa lupa menuliskan prosedur dengan baik pada lembar jawabannya, ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal dan juga beberapa siswa tidak mampu mengerjakan sampai selesai atau sampai ke tahap yang paling sederhana. Kesalahan tersebut merupakan jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh

siswa dalam menjawab soal nomor 3, yaitu ada 30 siswa. Kesalahan yang terakhir adalah kesalahan teknik pada kategori kesalahan ini ada 18 siswa, diantaranya ada beberapa siswa yang salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel dan konstantanya. Siswa juga melakukan kesalahan dalam perhitungan mencari harga. Dan yang terakhir beberapa jawaban siswa tidak sesuai dengan yang diperintahkan oleh soal.

4.3 Analisis Data Hasil Penelitian

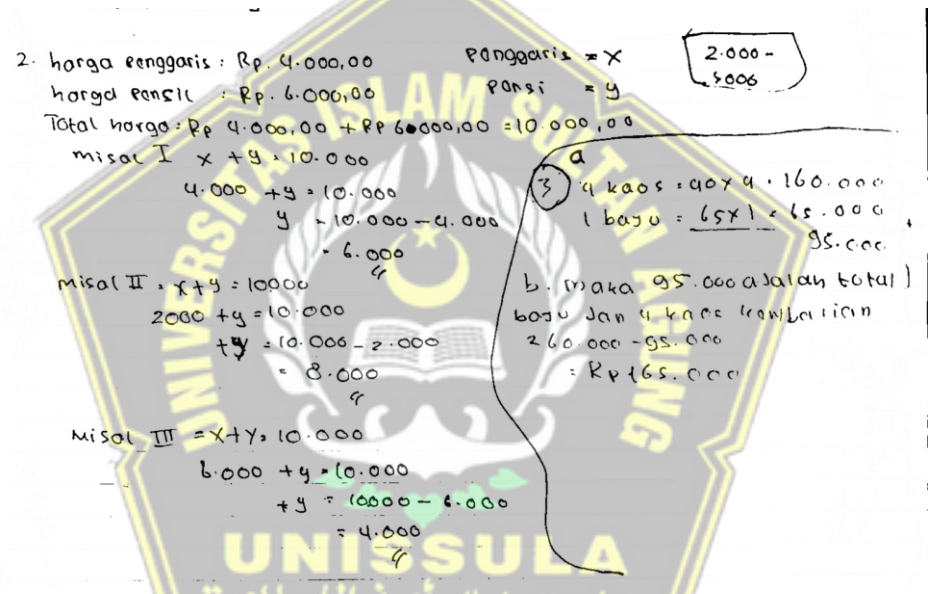
Setelah pelaksanaan tes dan wawancara, peneliti mengoreksi dan menganalisis hasil pekerjaan atau tes dan hasil wawancara dari ketiga subjek penelitian. Jawaban siswa dianalisis untuk melihat kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tipe *open-ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Berdasarkan hasil tes dapat diketahui kesalahan masing-masing subjek penelitian pada tiap butir soalnya.

4.3.1 Diskripsi Subjek Penelitian 1 (S_1) Kategori Rendah

1. Soal Nomor 2

Berdasarkan hasil jawaban siswa, peneliti mengamati bahwa siswa sudah menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar. Pada saat mengerjakan, langkah pertama yang dilakukan siswa adalah menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tersebut, kemudian dalam menyelesaikannya siswa memisalkan harga penggaris dengan variabel x (rupiah) dan harga pensil dengan variabel y (rupiah). Kemudian siswa menuliskan model matematikanya dari apa yang diketahui dari soal yaitu harga penggaris ditambah harga pensil sama dengan

10.000, sehingga siswa menulis x + y = 10.000. kemudian dengan cara substitusi siswa mampu menyelesaikan soal tersebut dengan benar, siswa dapat mengetahui nilai y, akan tetapi siswa tidak menuliskan berapa nilai x nya, siswa langsung mensubstitusikannya. Pada proses penyelesaiannya siswa juga tidak menuliskan kesimpulannya, siswa hanya sebatas mencari nilai y nya saja. Diskripsi tersebut adalah seperti jawaban siswa yang ada pada gambar dibawah ini, pada gambar 4.5 menunjukan jawaban siswa soal nomor 2 subjek satu.



Gambar 4. 5 Lembar Jawaban Nomor 2 Pada Subjek Satu (S_1)

Untuk mengetahui hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban subjek satu (Gambar 4.5) apakah siswa tersebut menunjukan adanya kesalahan konseptual, kesalahan prosedural atau kesalahan teknik, kesalahan tersebut akan dibahas pada pembahasan dibawah ini.

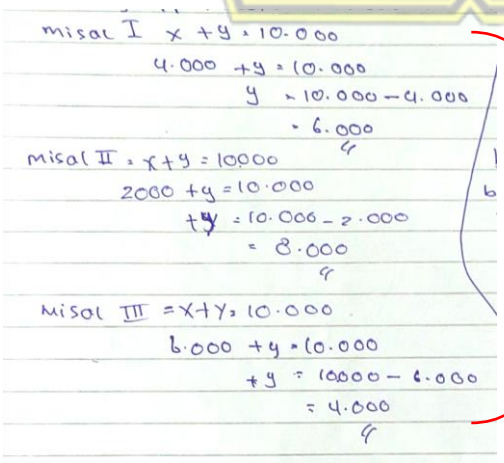
a. Kesalahan Konseptual

Analisis berdasarkan jawaban penyelesaian soal nomor 2 pada subjek satu (S_1) yang dapat dilihat pada gambar 4.6 dibawah ini, dan berdasarkan hasil

wawancara peneliti mengamati bahwa siswa tersebut mengetahui konsep awal dari SPLDVnya, siswa mampu menyebutkan apa yang diketahun dan yang ditanya dari soal, siswa mengatakan meggunakan konsep penjumlahan dan pengurangan aljabar dalam menyelesaikan soal tersebut. Berikut merupakan hasil wawancara dengan siswa.

P : *Lalu untuk mencari hasilnya kamu menggunakan konsep apa?*
S_1 : *Konsep tambah-tambahan bu*
P : *Tambah-tambahan yang seperti apa mbak?*
S_1 : *Penjumlahan sama pengurangan lo bu yang seperti opereasi aljabar. Gini bu ini kan saya memisalkan harga penggarisnya 4.000 kemudian kalau dijumlah penggaris sama pensil harganya 10.000, jadi jika x+y = 10.000 sedangkan x ini saya misalkan sebagai penggaris lalu saya substitusikan sehingga tau jawabannya bu*

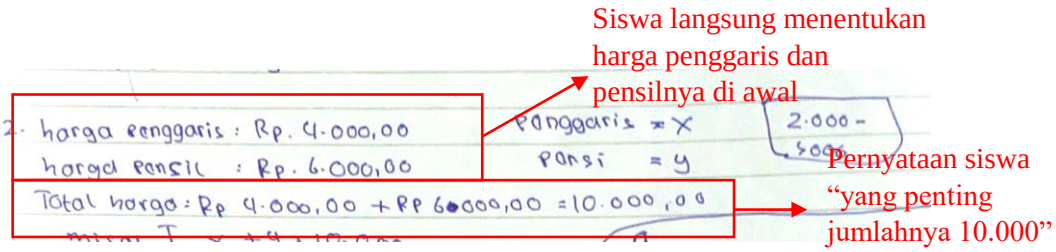
Berdasarkan wawancara diatas bahwa siswa tersebut mampu menjelaskan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal, siswa menggunakan konsep operasi aljabar yang kemudian untuk bisa menentukan nilai y nya siswa menggunakan metode substitusi. Siswa tidak melakukan kesalahan dengan konsep yang ditulis serta yang dijelaskan, dalam hal ini siswa pada subjek satu (S_1) tidak melakukan kesalahan konseptual pada soal nomor 2.



Siswa menggunakan konsep penjumlahan dan pengurangan aljabar serta siswa mensubstitusikan nilai x untuk mencari nilai y

Gambar 4. 6 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek Satu (S_1) Soal Nomor 2

b. Kesalahan Prosedural



Gambar 4. 7 Analisis Kesalahan Prosedural Pada Subjek Satu (S1) Soal Nomor 2

Perhatikan gambar 4.7 diatas, analisis berdasarkan jawaban penyelesaian soal nomor 2 pada subjek satu (S_1) peneliti mengamati bahwa dalam penyelesaian siswa tersebut menuliskan prosedurnya dengan baik dan pada lembar jawabannya siswa juga menulisnya dengan benar. Namun, siswa masih belum bisa memanipulasi atau ketidakmampuan siswa dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab soal tersebut. untuk lebih jelasnya perhatikan hasil wawancara berikut ini.

P : *Ini apa mbak?*
S_1 : *Harga penggaris dan pensilnya*
P : *Apakah benar begitu?*
S_1 : *Iya, Itu saya langsung menentukan bu harga penggaris sama pensilnya, pertama saya menganggap harga penggaris 4.000 dan pensil 6.000 yang penting kalau dijumlahkan harganya 10.000 seperti apa yang sudah diketahui*
Total harga 4.000 + 6.000 = 10.000
P : *Iya mbak, kemudian ini x dan y itu apa?*
S_1 : *x itu penggaris dan yang y itu pensil*
P : *Kalau sudah mengetahui harga penggaris sama pensilnya kenapa masih dicari?*
S_1 : *.....*
P : *Tadi diawal mbak melina bilang bahwa harga penggaris 4.000 pensil 6.000 terus ini apa?*
S_1 : *....*
Iya bu, intinya kalau dijumlahkan 10.000 bu

Dari hasil wawancara diatas siswa langsung menentukan masing-masing harga dari penggaris dan pensil, pada saat proses wawancara peneliti menanyakan

terkait hal tersebut tanggapan siswa terlihat bingung dan siswa hanya menjawab yang penting jika dijumlahkan hasilnya 10.000, siswa tersebut tidak mampu menjelaskan secara logis yang dapat dipahami karena siswa hanya diam dan hanya menjawab dengan mengulang kata tersebut, sehingga pada soal nomor 2 subjek satu (S_1) siswa melakukan kesalahan prosedural yang mana kesalahan tersebut adalah **kesalahan atau ketidakmampuan siswa dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.**

c. Kesalahan Teknik

Pada soal nomor 2 subjek satu siswa menjawab pertanyaan dengan benar, siswa tidak melakukan kesalahan dalam menghitung. Akan tetapi siswa tersebut masih kurang teliti pada saat menulis jawabannya, siswa terburu-buru sehingga siswa kurang teliti dalam menuliskan harga yang mulanya 6.000 ditulis menjadi 60.000. Berikut ini merupakan bukti hasil wawancara dengan siswa.

P : Ini angka berapa mbak?
S_1 : itu 60.000 bu
P : Benar 60.000? jadi apakah benar jika 4.000+60.000 = 10.000?
S_1 : bukan bu, ini itu 6.000 saya nulisnya kelebihan nol aslinya 6.000
P : Mbak ini itu apa? (P menunjuk tulisan :)
S_1 : Itu sama dengan
P : Harusnya nulusnya bukan : mbak tapi =
Terus yang ini kenapa masih ada tanda + nya, ini plus berapa?
S_1 : Itu gak ada bu, saya lupa belum dihapus

Dari hasil wawancara diatas siswa dalam menyelesaikan soal nomor 2 masih kurang berhati-hati dan teliti dalam menulis sehingga mengakibatkan adanya kesalahan dalam menuliskan angka yang semulanya 6.000 menjadi

60.000. Didalam lembar jawaban siswa peneliti juga menemukan bahwa siswa kurang berhati-hati dalam penulisan sama dengan serta tanda opresi yang masih ditulis dan disertakan dalam jawabannya. Dalam hal ini siswa subjek satu (S_1) melakukan adanya kesalahan teknik pada penyelesaian soal nomor 2 yaitu **siswa salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel, dan konstanta**. Adapun Lembar jawab penyelesaian S_1 soal nomor 2 dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini.

Gambar 4. 8 Analisis Kesalahan Teknik Pada Subjek Satu (S_1) Soal Nomor 2

2. Soal Nomor 3

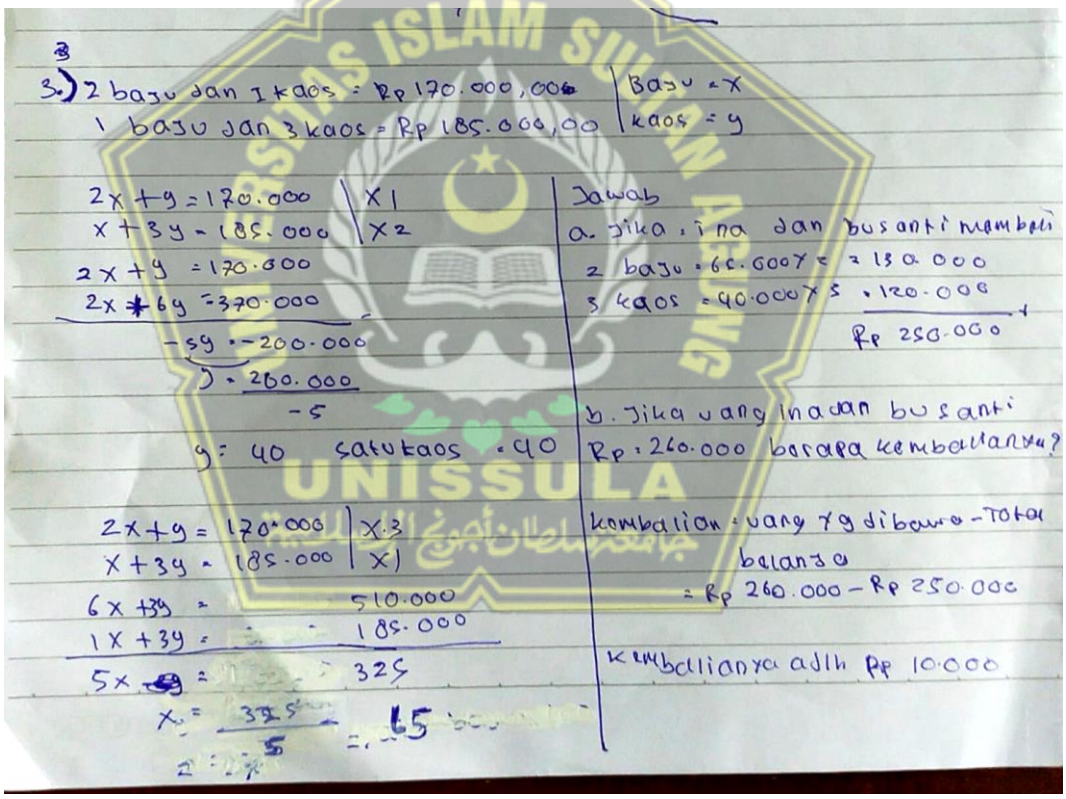
Berdasarkan hasil jawaban siswa, peneliti mengamati bahwa siswa kurang teliti dalam proses menyelesaikan soal nomor 3. Pada soal nomor 3 langkah awal yang dilakukan oleh siswa menulis apa yang diketahui, dilembar jawab tertulis dua baju dan satu kaos sama dengan Rp.170.000,00 satu baju dan tiga kaos sama dengan Rp.185.000,00. Siswa memisalkan harga baju dengan variabel *x* (rupiah)

dan harga kaos dengan variabel y (rupiah), setelah itu siswa juga dapat membuat model matematikanya yaitu $2x + y = 170.000$ dan $x + 3y = 185.000$. Kemudian yang dilakukan siswa selanjutnya untuk mencari nilai x dan y siswa menggunakan konsep dengan menghilangkan salah satu variabelnya untuk bisa menemukan variabel yang lainnya atau biasa disebut dengan cara metode eliminasi pada persamaan.

Langkah selanjutnya, pertama yang di eliminasi siswa itu variabel x nya sehingga siswa dapat menentukan harga dari variabel y, dengan cara menyamakan koefisien variabel x dari kedua persamaan tersebut. Pada persamaan pertama siswa mengalikan dengan angka 1 sedangkan pada persamaan kedua siswa mengalikan dengan angka 2 supaya koefisien x dari persamaan satu dan dua itu sama yaitu sama-sama menjadi 2x. Kemudian setelah dioperasikan ketemu harga dari y adalah 40.000 tetapi siswa dilembar jawabannya hanya menulis angka 40 saja tidak 40.000. Dengan cara yang sama siswa mengeliminasi variabel y kemudian didapat harga dari variabel x sebesar 65.000, pada lembar jawaban siswa sama dengan yang sebelumnya siswa hanya menuliskan 65 saja siswa tidak menulis 65.000. Peneliti belum dapat memastikan apakah siswa tersebut salah dalam menghitung atau kurang teliti dalam penulisan, maka untuk selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan siswa untuk memastikan jawaban siswa tersebut.

Selanjutnya siswa sudah mendapatkan masing-masing harga dari variabel x dan y nya kemudian siswa dapat menjawab pertanyaan a dan b yang mana pertanyaan tersebut berapakah jumlah baju dan kos yang dapat dibeli Ina dan Bu

Santi serta berapakah kembaliannya jika Ina dan Bu Santi membawa uang sebesar Rp.260.000,00 untuk dapat ditabung. Jawaban siswa subjek satu (S_1) pada soal nomor 3 yaitu Ina dan Bu Santi dapat membeli dua baju dan tiga kaos dengan harga Rp.250.000,00 kemudian sisa uang Ina dan Bu Santi adalah Rp.260.000,00 - Rp.250.000,00 sama dengan Rp.10.000,00 untuk ditabung. Diskripsi tersebut adalah analisis dari jawaban siswa subjek satu soal nomor 3, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang menunjukan jawaban siswa tersebut.



Gambar 4. 9 Lembar Jawaban Soal Nomor 3 Pada Subjek Satu (S_1)

Untuk mengetahui hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban subjek satu soal nomor 3, apakah siswa tersebut menunjukan adanya kesalahan konseptual, kesalahan prosedural atau kesalahan teknik. Kesalahan tersebut akan diketahui

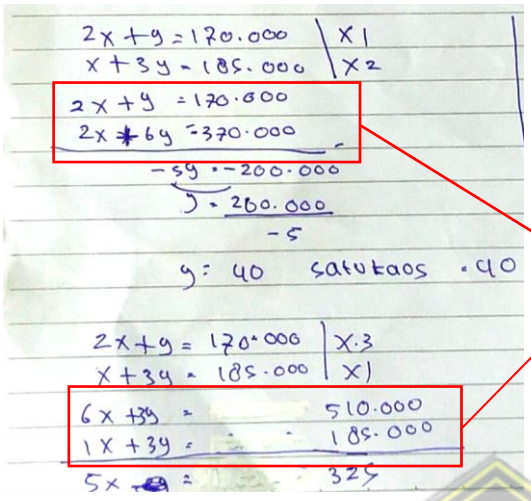
pada saat proses wawancara, yang mana akan dibahas pada pembahasan dibawah ini.

a. Kesalahan Konseptual

Kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 3 ini siswa menjelaskan konsep yang dipakai untuk menyelesaikan soal nomor 3 menggunakan metode substitusi, akan tetapi pada lembar jawab siswa itu menggunakan metode eliminasi. Siswa mampu menjelaskan konsepnya dengan baik tapi apa yang dikatakan oleh siswa tidak sama pada kenyataan yang ditulis oleh siswa dilembar jawabannya. Berikut petikan wawancara dengan siswa.

P : *Dengan cara apa kamu mencari masing-masing harga baju sama kaos nya? atau konsep apa yang kamu gunakan?*
S_1 : *dihitung*
P : *Iya mbak menghitungnya bagaimana?*
S_1 : *Saya masih ingat dengan spldv ini, saya mencarinya pakai cara substitusi bu*

Dari hasil wawancara di atas siswa dengan tegas bilang bahwa dia menggunakan metode substitusi akan tetapi pada kenyataannya yang digunakan siswa pada lembar jawabannya menggunakan metode eliminasi dengan cara menghilangkan salah satu variabelnya untuk mendapatkan jawaban dari variabel lainnya. Pada soal nomor 3 ini siswa melakukan adanya kesalahan konseptual yang mana **siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prsyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi itu sendiri.** Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 10 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek Satu (S_1) Soal Nomor 3

b. Kesalahan Prosedural

Berdasarkan hasil wawancara siswa dapat memahami maksud soal nomor 2 dengan baik. Hal tersebut dilihat dari kemampuannya menjelaskan prosedur atau langkah-langkah yg digunakan oleh siswa pada saat mengerjakan. Siswa mampu menyebutkan apa saja yang diketahui, ditanya, dan langkah-langkahnya dalam menyelesaikan soal. Namun karena faktor kurang teliti dan terburu-buru siswa salah menuliskan tanda operasi yang mana seharusnya penjumlahan menjadi pengurangan, dan juga siswa tidak menuliskan tanda operasi pada langkah eliminasi, di lembar jawab siswa tidak ada tanda operasinya. Berikut ini bukti wawancara dengan siswa.

S_1 : *2x + y = 170.000 dikalikan 1 menjadi 2x + y = 170.000*
x + 3y = 185.000 dikalikan 2 menjadi 2x – 6y = 370.000
kemudian dikurangkan menghasilkan -5y = - 200.000
sehingga didapat y = 40.000

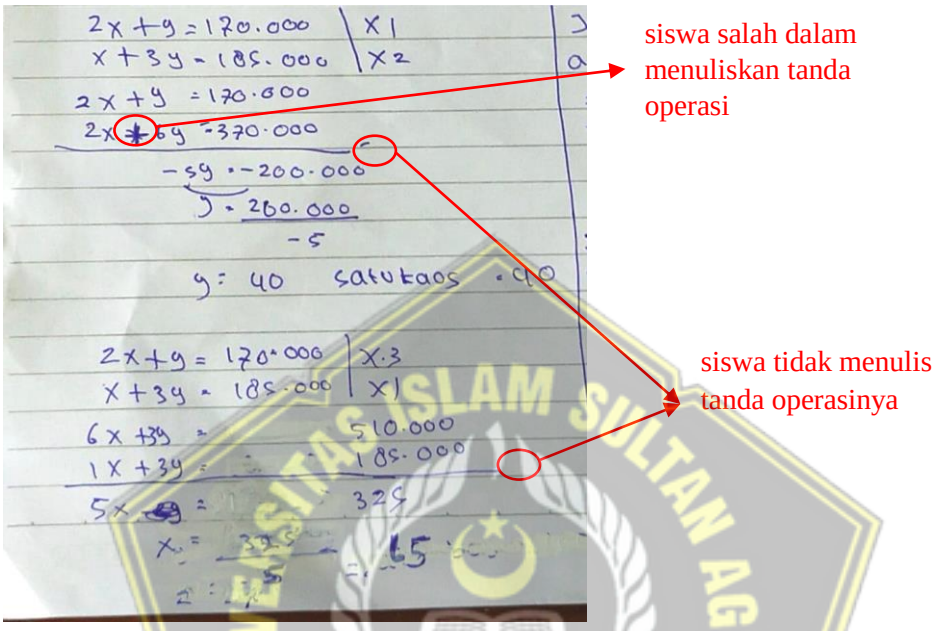
P : *La ini kenapa tanda oprasinya nggak ditulis mbak?*

S_1 : *Iya bu maaf saya lupa karena tadi waktunya hampir selesai*

P : *Coba perhatikan lagi kesini mbak, ini itu yang benar ditambah atau dikurangi hayo?*

S_1 : *Dikurangi bu,*
bentar bu ini yang benar ditambah bu, maaf bu salah nulisnya

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Siswa melakukan adanya kesalahan prosedural pada soal nomor 3 yaitu **kesalahan tanda operasi penjumlahan dan pengurangan.**



Gambar 4. 11Analisis Kesalahan Prosedural Pada Soal Nomor 3 Subjek Satu (S_1)

c. Kesalahan Teknik

Pada soal nomor 3 subjek satu jawaban siswa kurang tepat dalam menyelesaikan soal, siswa kurang teliti sehingga ada beberapa angka yang mana siswa salah menuliskannya. Kemudian setelah dioperasikan ketemu harga dari y adalah 40.000 tetapi siswa dilembar jawabannya hanya menulis angka 40 saja tidak 40.000. Dengan cara yang sama siswa mengeliminasi variabel y kemudian didapat harga dari variabel x sebesar 65.000, pada lembar jawaban siswa sama dengan yang sebelumnya siswa hanya menuliskan 65 saja, siswa tidak menulis 65.0000. Peneliti belum dapat memastikan apakah siswa tersebut salah dalam

menghitung atau kurang teliti dalam penulisan, maka untuk selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan siswa untuk memastikan jawaban siswa tersebut.

P : *Mbak ini dijawabanya 40*
S_1 : *Iya bu itu saya buru-buru kelupaan nulis nol nya*
Ini aslinya yang benar 40.000 sama yang ini juga bu saya gak nulis nol nya bu, ini yang benar 65.000 ini juga bu, maaf ya bu
P : *Besok lagi diteliti ya mbak*
S_1 : *Iya bu*

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini

Gambar 4. 12 Analisis Kesalahan Teknik Pada Soal Nomor 3 Subjek Satu (S_1)

Pada penyelesaian soal nomor 3 dapat diketahui bahwa siswa kurang teliti pada saat proses mengerjakan sehingga melakukan kesalahan dalam memindahkan koefisien. Dapat dilihat pada gambar diatas peneliti menemukan adanya kesalahan teknik yang mana **siswa salah dalam menulis serta memindahkan koefisien pada lembar jawabanya.**

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. 4 Rangkuman Subjek Penelitian 1 (S_1) Berdasarkan Tahapan Kastolan Kategori Rendah

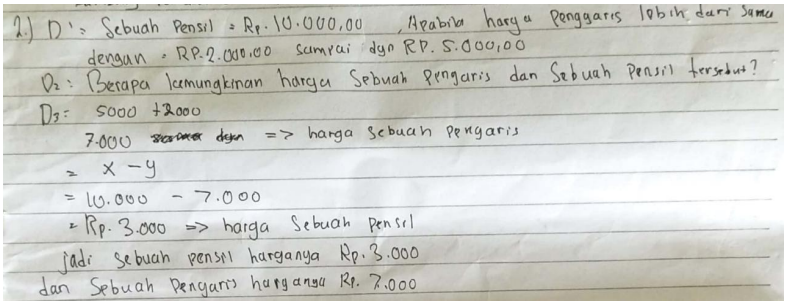
Nomor Soal	Jenis Kesalahan Tahapan Kastolan	Kesalahan yang Dilakukan Siswa	Keterangan
2.	Kesalahan Konseptual	Siswa masih salah dalam membuat model matematikanya	Siswa menuliskan tapi tidak diawal
	Kesalahan Prosedural	Kesalahan atau ketidak mampuan siswa dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu	Siswa tidak mampu menjelaskan langkah dimana siswa langsung menentuka harga dari penggaris dan pensil yang diambil di awal
	Kesalahan Teknikal	Siswa salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel dan konstanta	Jawaban siswa benar tapi siswa kurang teliti dalam menulis
3.	Kesalahan Konseptual	Siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan berlakunya rumus, teorema atau definisi itu sendiri.	Pada lembar jawaban siswa menggunakan metode eliminasi akan tetapi siswa menjelaskan dengan tegas menggunakan metode substitusi
	Kesalahan Prosedural	Kesalahan tanda operasi dalam proses penyelesaian	Siswa kurang teliti sehingga siswa tidak menulikan tanda operasi pengurangan pada saat proses eliminasi
	Kesalahan Teknik	Siswa salah dalam menghitung	Siswa tidak melakukan kesalahan dalam proses menghitung, akan tetapi siswa kurang berhati-hati dalam menuliskan nominal pada saat proses mengerjakan.

4.3.2 Diskripsi Subjek Penelitian 2 (S_2) Melakukan Kesalahan Kategori Sedang

1. Soal Nomor 2

Dari lembar jawab siswa subjek 2 soal nomor 2 peneliti mengamati bahwa siswa kurang teliti dalam proses menyelesaikan soal nomor 2 ini. Pada soal nomor 2 langkah awal yang dilakukan oleh siswa sudah benar dengan menulis apa yang diketahui pada soal. Namun, sepertinya siswa tidak teliti dalam membaca soal sehingga siswa kurang tepat dalam menuliskan apa yang diketahui dari soal, siswa menuliskan yang diketahui sebuah pensil dengan harga Rp.10.000,00 padahal pernyataan pada soal sebuah pensil dan sebuah penggaris harganya Rp.10.000,00. Kemudian pada jawabanya siswa tiba-tiba menjumlahkan 5.000 ditambah 2.000 ntah dari mana angka tersebut didapatkan oleh siswa akan dapat dijelaskan pada saat wawancara.

Selanjutnya siswa sudah mendapatkan masing-masing harga dari variabel x dan y, akan tetapi siswa sebelumnya belum memisalkan permasalahan soal dengan menggunakan variabel x dan y, siswa langsung pada jawabannya sehingga didapat harga sebuah pensil adalah Rp.3.000,00 dan harga dari sebuah penggaris Rp.7.000,00. Diskripsi tersebut adalah analisis dari jawaban siswa subjek dua soal nomor 2, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang menunjukan jawaban siswa tersebut.



Gambar 4. 13 Lembar Jawaban Nomor 2 Pada Subjek Dua (S_2)

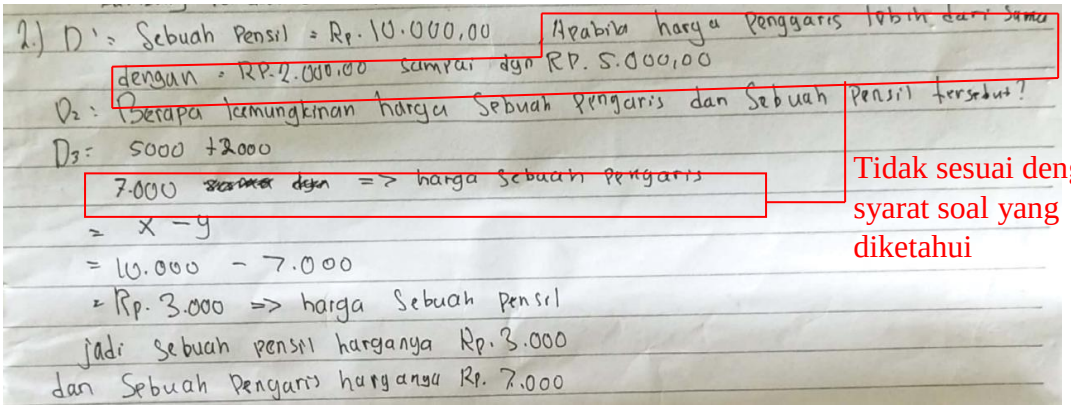
Untuk mengetahui hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban subjek dua soal nomor 2, apakah siswa tersebut menunjukan adanya kesalahan konseptual, kesalahan prosedural atau kesalahan teknik. Kesalahan tersebut akan diketahui pada saat proses wawancara, yang mana akan dibahas pada pembahasan dibawah ini.

a. Kesalahan Konseptual

Kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 2 ini siswa tidak mampu menjelaskan konsep yang dipakai untuk menyelesaikan soal nomor 2 karena siswa tidak tahu, siswa hanya berusaha mengerjakan dan mendapatkan hasilnya. Siswa mampu menyebutkan apa saja yang diketahui akan tetapi siswa tidak mampu menjelaskan konsepnya dengan baik. Berikut petikan wawancara dengan siswa.

P : *Kamu menggunakan konsep apa untuk mencariya?*
S_2 : *saya hanya menghitung bu saya tidak tahu*
P : *Mbak ini disoal harga penggaris tidak boleh lebih dari Rp.5.000,00 kenapa harga penggaris jawabamu disini Rp.7.000?*
S_2 : *Kurang tau bu, saya hanya mengerjakan dan ketemu hasilnya.*

Dari hasil wawancara di atas siswa tidak tau konsep apa yang siswa gunakan serta siswa juga menyatakan bahwa hasil jawaban siswa tidak sesuai dengan syarat yang ada pada soal siswa hanya berusaha menjawab hingga ketemu hasilnya. Pada soal nomor 2 ini siswa melakukan adanya kesalahan konseptual yang mana **siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prsyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi itu sendiri.** Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah ini.



Gambar 4. 14 Analisis Kesalahan Konseptual Nomor 2 Pada Subjek 2

b. Kesalahan Prosedural

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa siswa pada subjek dua dalam menyelesaikan soal nomor 2 kurang teliti dalam membaca soal sehingga terjadi kesalahan dalam memasukkan data. Selain itu, siswa menggunakan cara yang tidak logis, yaitu bukan berdasarkan pada perhitungan yang tepat, melainkan berdasarkan pendapat pribadinya. Saat proses wawancara, siswa mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan tepat. Siswa tau langkah-langkah yang digunakan untuk menjawab soal nomor 2, namun karena ketidak telitian siswa dalam membaca soal mengakibatkan siswa melakukan kesalahan prosedural yang mana **Ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah.** Berikut bukti hasil wawancara peneliti dengan siswa.

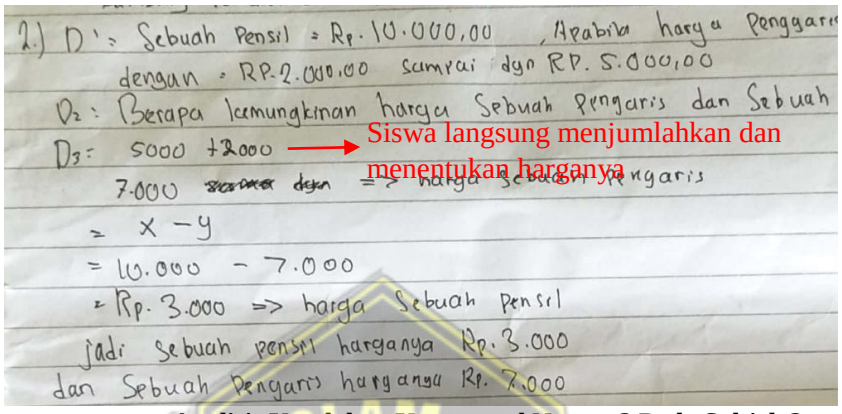
P : *menghitungnya bagaimana? Bisa dijelaskan?*
S_2 : *Ini bu dari ini saya jumlahkan 5.000 + 2.000 sama dengan 7.000 itu harga penggarisnya bu*
Kemudian 10.000 – 7.000 sama dengan 3.000
Jadi harga penggaris sama dengan 7.000 dan harga pensil sama dengan 3.000 (siswa menunjuk pada soal yang tertulis bahwa harga penggaris lebih dari sama

dengan Rp.2000,00 sampai dengan Rp.5.000,00)

P : Kenapa 5.000 sama 2.000 dijumlahkan?

S_2 : Untuk mengetahui harga penggarisnya

P : Coba dibaca lagi soalnya mbak



Gambar 4. 15 Analisis Kesalahan Konseptual Nomor 2 Pada Subjek 2

Pada gambar penyelesaian siswa diatas (Gambar 4.15) diketahui bahwa siswa kurang teliti dalam membaca prasyarat dari soal nomor 2, harga dari sebuah penggaris lebih dari sama dengan Rp.2.000,00 sampai dengan Rp.5.000,00. Namun diawal siswa malah menuliskan bahwa harga pensil Rp. 10.000,00 padahal didalam soal diketahui jumlah harga penggaris dan pensil sama dengan Rp.10.000,00. Dengan kata lain pada jawaban penyelesaian siswa soal nomor 2 ini siswa kurang mampu dalam proses memanipulasi langkah-langkah yang dilakukan sehingga siswa juga melakukan kesalahan prosedural yang mana **Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.**

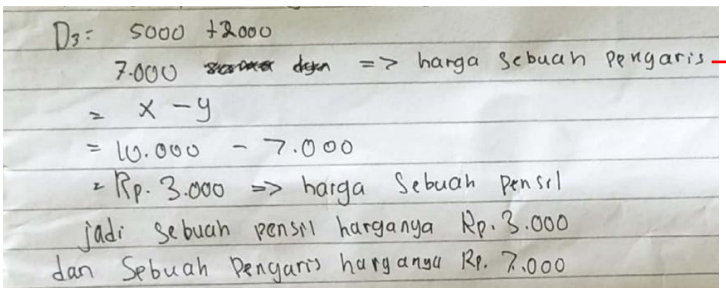
c. Kesalahan Teknik

Pada soal nomor 2 subjek dua jawaban siswa kurang tepat dalam menyelesaikan soal, siswa kurang teliti dalam membaca prasyarat dari soal nomor 2 yaitu bahwa harga dari sebuah penggaris lebih dari sama dengan Rp.2.000,00

sampai dengan Rp.5.000,00. Namun jawaban siswa menuliskan 5.000 + 2.000 sama dengan 7.000 yang mana 7.000 tersebut merupakan harga dari penggaris, kemudian siswa menemukan bahwa harga pensil sama dengan Rp.3.000,00 Namun, diawal siswa juga menuliskan bahwa harga pensil sama dengan Rp. 10.000,00. Peneliti belum dapat memastikan apakah siswa tersebut salah dalam menghitung atau kurang teliti dalam penulisan, maka untuk selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan siswa untuk memastikan jawaban siswa tersebut.

P : *Coba dibaca dan dikoreksi jawaban soal nomor 2 mbak*
S_2 : *Ada yang salah bu, seharusnya harga penggarisnya bukan 7.000 bu*
P : *Kenapa tidak boleh?*
S_2 *Karena disoal diketahui harga penggarisnya tidak boleh lebih dari 5.000*
P : *Kemarin waktu mengerjakan kurang teliti ya mbak?*
S_2 : *Iya bu*

Berdasarkan hasil wawancara **siswa salah menulis atau memindahkan koefisien sehingga menghasilkan jawaban yang tidak tepat.** Seharusnya siswa lebih memperhatikan soal dengan baik agar siswa tidak melakukan kesalahan dalam menulis serta menghitung yang dapat menjadikan presepsi jawaban yang berbeda.



Seharusnya harga penggaris tidak boleh lebih dari 5.000 karena disoal harga penggaris lebih dari sama dengan 2.000 sampai dengan 5.000

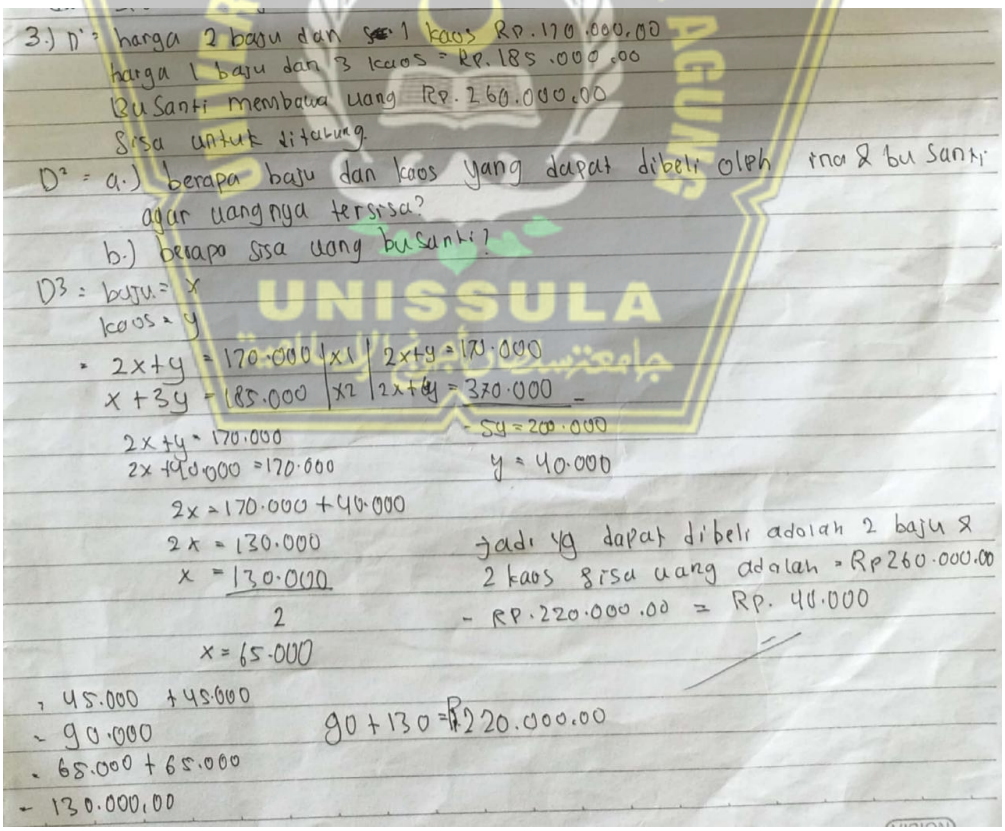
Gambar 4. 16 Analisis Kesalahan Konseptual Nomor 2 Pada Subjek 2

2. Soal Nomor 3

Berdasarkan hasil jawaban siswa, peneliti mengamati bahwa siswa kurang teliti dalam proses menyelesaikan soal nomor 3. Pada soal nomor 3 langkah awal yang dilakukan oleh siswa menulis apa yang diketahui, dilembar jawab tertulis dua baju dan satu kaos sama dengan Rp.170.000,00 satu baju dan tiga kaos sama dengan Rp.185.000,00. Siswa memisalkan harga baju dengan variabel *x* (rupiah) dan harga kaos dengan variabel *y* (rupiah), setelah itu siswa juga dapat membuat model matematikanya yaitu $2x + y = 170.000$ dan $x + 3y = 185.000$. Kemudia yang dilakukan siswa selanjutnya untuk mencari nilai x dan y siswa menggunakan konsep dengan menghilangkan salah satu variabelnya untuk bisa menemukan variabel yang lainnya atau biasa disebut dengan cara metode eliminasi pada persamaan.

Langkah selanjutnya, pertama yang di eliminasi siswa itu variabel x nya sehingga siswa dapat menentukan harga dari variabel y, dengan cara menyamakan koefisien variabel x dari kedua persamaan tersebut. Pada persamaan pertama siswa mengalikan dengan angka 1 sedangkan pada persamaan kedua siswa mengalikan dengan angka 2 supaya koefisien x dari persamaan satu dan dua itu sama yaitu sama-sama menjadi 2x. Kemudian setelah dioperasikan ketemu harga dari y adalah 40.000. kemudian setelah mengetahui harga dari variabel y nya siswa melanjutkan dengan cara substitusi, siswa untuk mencari niali x memasukan nilai y yang sudah dicari sebelumnya yaitu 40.000 setelah dioperasikan sehingga didapat harga dari variabel x sebesar 65.000.

Selanjutnya setelah siswa sudah mendapatkan masing-masing harga dari variabel x dan y nya kemudian siswa dapat menjawab pertanyaan a dan b yang mana pertanyaan tersebut berapakah jumlah baju dan kos yang dapat dibeli Ina dan Bu Santi serta berapakah kembaliannya jika Ina dan Bu Santi membawa uang sebesar RP.260.000,00 untuk dapat ditabung. Jawaban siswa yaitu Ina dan Bu Santi dapat membeli dua baju dan dua kaos dengan harga Rp.220.000,00 kemudian sisa uang Ina dan Bu Santi adalah RP.260.000,00 - Rp.220.000,00 sama dengan Rp.40.000,00 untuk ditabung. Diskripsi tersebut adalah analisis dari jawaban siswa subjek dua (S_2) soal nomor 3, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang menunjukan jawaban siswa tersebut.



Gambar 4. 17 Lembar Jawaban Nomor 3 Pada Subjek Dua (S_2)

Untuk mengetahui hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban subjek dua soal nomor 3, apakah siswa tersebut menunjukan adanya kesalahan konseptual, kesalahan prosedural atau kesalahan teknik. Kesalahan tersebut akan diketahui pada saat proses wawancara, yang mana akan dibahas pada pembahasan dibawah ini.

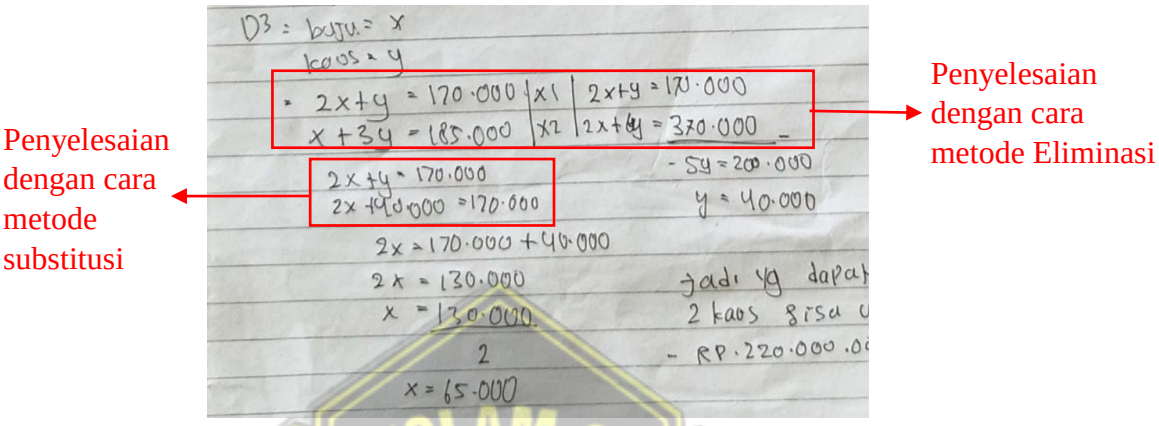
a. Kesalahan Konseptual

Kesalahan yang dilakukan siswa subjek dua pada soal nomor 3 ini siswa menjelaskan konsep yang dipakai untuk menyelesaikan soal nomor 3 menggunakan metode eliminasi, akan tetapi pada lembar jawab siswa itu menggunakan metode eliminasi setelah itu dilanjut menggunakan metode substitusi. Siswa mampu menjelaskan konsepnya dengan baik tapi apa yang dikatakan oleh siswa tidak sama pada kenyataan yang ditulis oleh siswa dilembar jawabannya. Berikut bukti wawancara dengan siswa.

P : *Dengan cara apa kamu mencari masing-masing harga baju sama kaos nya? atau konsep apa yang kamu gunakan?*
S_2 : *Dengan eliminasi menghilangkan saalah satu variabelnya bu*
P : *Kemudian yang kamu lakukan apa?*
S_2 : *Menemukan hasil jawabanya bu, pertama saya menghilangkan x kemudian didapatkan nilai y, setelah itu saya mencari nilai x nya bu dengan cara yang sama.*

Dari hasil wawancara di atas siswa menggunakan metode eliminasi akan tetapi pada kenyataannya yang digunakan siswa pada lembar jawabannya menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi. Pada soal nomor 3 ini siswa melakukan adanya kesalahan konseptual yang mana **siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi**

prasyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi itu sendiri. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



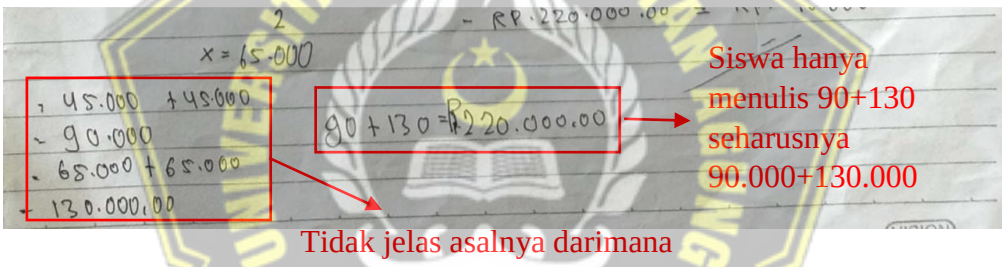
Gambar 4. 18 **Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek 2 Soal Nomor 3**

b. Kesalahan Prosedural

P : *Mbak ini itu dari mana?*
S₂ : *Itu harga kaosnya bu, saya misalkan untuk membeli 2 kaos sama dua baju apakah nanti uangnya sisaatau tidak, ternyata uangnya masih sissa jadi Ina dan Bu Santi membeli 2kaos dan dua baju dengan harga 220.000sehingga uangnya masih siswa 40.000 untuk ditabung*
P : *Kenapa tidak dikasih keterangn disini kalau itu harga kaos dan harga baju mbak?*
S₂ : *Iya bu gak sempat soalnya waktunya mau habis*
P : *Terus coba perhatikan ini juga (P menunjuk 90 + 130) Apakah benar 90 + 130 hasilnya 220.000?*
S₂ : *Iya bu 90 + 130 hasilnya 220*
P : *La ini 220.000 lo mbak bukan 220*
S₂ : *Oh iya bu, itu seharusnya 90.000 + 130.000 = 220.000 itu yang benar bu, saya kurang menuliskan nol nya*

Berdasarkan hasil wawancara siswa dapat memahami maksud soal nomor 2 dengan sangat baik. Hal tersebut dilihat dari kemampuannya menjelaskan prosedur atau langkah-langkah yg digunakan oleh siswa pada saat mengerjakan. Siswa mampu menyebutkan apa saja yang diketahui, ditanya, dan langkah-

langkahnya dalam menyelesaikan soal. Namun karena kurang teliti dan terburu-buru siswa salah menuliskan angka atau harga dari yang sudah dicari, siswa juga tidak menuliskanya secara benar karena siswa langsung pada angka yang tidak tau dari mana angka tersebut didapatkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.19 dibawah ini, siswa hanya menuliskan 90 + 130 = 220.000 yang mana seharusnya siswa menulis 90.000 + 130.000 sama dengan 220.000. Sehingga siswa subjek dua (S_2) melakukan adanya kesalahan prosedural pada soal nomor 3 yaitu **Ketidaksesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah**.



Gambar 4. 19 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek 2 Soal Nomor 3

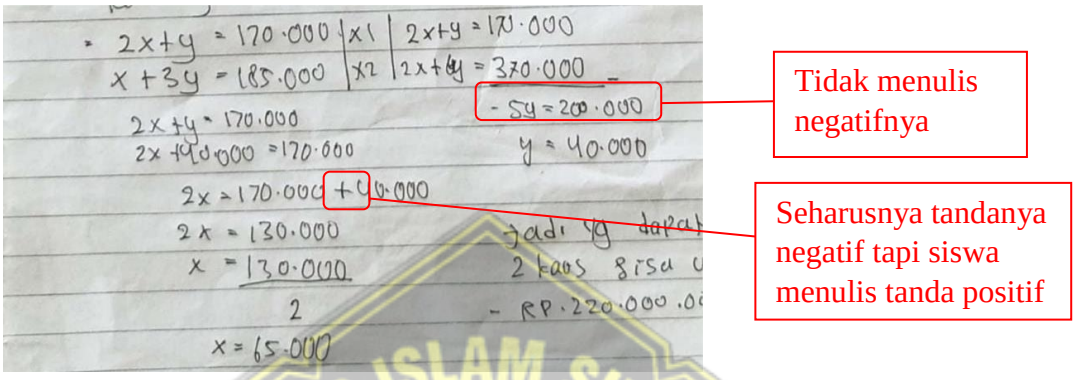
c. Kesalahan Teknik

Pada soal nomor 3 subjek dua jawaban siswa sudah benar tapi siswa masih kurang teliti sehingga ada beberapa angka yang mana siswa salah menuliskannya. Peneliti belum dapat memastikan apakah siswa tersebut salah dalam menghitung atau kurang teliti dalam penulisan, maka untuk selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan siswa untuk memastikan jawaban siswa tersebut.

P : *Mbak ini positif atau negatif?*
S_1 : *Positif bu,*
P : *Coba perhatikan ini 170.000 + 40.000 = 130.000*
Apakah benar begitu?

S_1 : *bukan bu itu harusnya negatif karena pindah dari kiri ke kanan bu.*
Saya buru-buru bu soalnya waktunya mau habis

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4. 20 Analisis Kesalahan Konseptual Pada Subjek 2 Soal Nomor 3

Pada penyelesaian soal nomor 3 dapat diketahui bahwa siswa kurang teliti pada saat proses mengerjakan sehingga melakukan kesalahan dalam memindahkan koefisien. Dapat dilihat pada gambar diatas peneliti menemukan adanya kesalahan teknik yang mana **siswa salah dalam menulis serta memindahkan koefisien pada lembar jawabanya.**

Tabel 4. 5 Rangkuman Subjek Penelitian 2 (S_2) Berdasarkan Tahapan Kastolan Kategori Sedang

Nomor Soal	Jenis Kesalahan Tahapan Kastolan	Kesalahan yang Dilakukan Siswa	Keterangan
2.	Kesalahan Konseptual	Siswa masih salah dalam menentukan variabel x dan y atau siswa tidak menuliskannya.	Siswa tidak menuliskan variabelnya
		Siswa masih salah dalam membuat model matematikanya	Siswa tidak membuat model matematikanya
		Siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan prasyaraat berlakunya rumus, teorema atau definisi itu	Siswa tidak tau menggunakan konsep apa ketika mengerjakan, siswa langsung menjumlahkan dari harga

		sendiri.	yang sudah ditentukan sebelum siswa menyelesaikan.
		Ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal	Ada proses atau atau langkah-langkah yang dilewatkan oleh siswa
	Kesalahan Prosedural	Kesalahan atau ketidak mampuan memanipilasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah	Proses atau langkah-langkah yang dilakukan siswa itu acak serta siswa tidak mampu menjelaskan hasil jawabannya
	Kesalahan Teknik	Siswa salah dalam menghitung	Siswa tidak melakukan kesalahan dalam menghitung, akan tetapi hasil penyelesaian siswa salah
3.	Kesalahan Konseptual	Siswa dalam penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan prasyaraat berlakunya rumus, teorema atau definisi itu sendiri.	Penyelesaian siswa menggunakan metode gabungan akan tetapi siswa hanya bilang menggunakan metode eliminasi saja
	Kesalahan Prosedural	Ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal.	Ada langkah dimana tidak ada kejelasan yang menunjukan bahwa itu hasil dari apa yang dicari oleh siswa.
	Kesalahan Teknik	Siswa salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel dan konstanta.	Pada saat memindahkan koefisien dan variabel siswa salah dalam menuliskan tanda positif dan negatifnya karena siswa kurang teliti

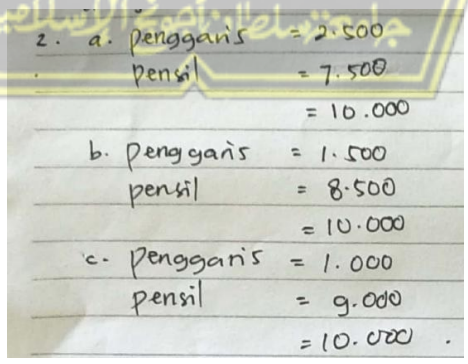
4.3.3 Diskripsi Subjek Penelitian tiga (S_3) Melakukan Kesalahan Kategori Tinggi

1. Soal Nomor 2

Berdasarkan penyelesaian soal nomor 2 oleh S_3, peneliti mengamati bahwa siswa tersebut terlihat dapat menjawab soal dengan benar, akan tetapi

jawaba tersebut tanpa menggunakan cara, siswa tidak membuat permisalan serta pertaannya apa yang akan dicari. Namun, siswa berusaha untuk tetap menyelesaikannya sampai mendapatkan jawabannya, siswa mengoperasikannya agar mendapatkan sebuah jawaban. Dari jawaban tersebut juga terlihat bahwa siswa seperti memaksakan sebuah operasi aljabar tanpa tau darimana asal angka tersebut agar menghasilkan jawaban yang dicari. Pada lembar penyelesaian siswa menuliskan penggaris sama dengan 2.500 pensil sama dengan 7.500 kemudian sama dengan 10.000, kemudian siswa mengulan hal yang sama dari a, b, dan c. Sedangkan yang b siswa menuliskan penggaris sama dengan 1.500 pensil sama dengan 8.500 kemudian sama dengan 10.000 dan yang c siswa menulis penggaris sama dengan 1.000 pensil 9.000 kemudian sama dengan 10.000.

Selanjutnya siswa sudah mendapatkan masing-masing harga pensil dan penggaris dengan tiga jawaban penyelesaian. Diskripsi tersebut adalah analisis dari jawaban siswa subjek tiga (S_3) soal nomor 2, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang menunjukan jawaban siswa tersebut.



Gambar 4. 21 Lembar Jawab Subjek Tiga (S_3) Pada Soal Nomor 2

Untuk mengetahui hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban subjek tiga pada soal nomor 2, apakah siswa tersebut menunjukan adanya kesalahan

konseptual, kesalahan prosedural atau kesalahan teknik. Kesalahan tersebut akan diketahui pada saat proses wawancara, yang mana akan dibahas pada pembahasan dibawah ini.

a. Kesalahan Konseptual

Berdasarkan penyelesaian soal nomor 2 oleh S_3, terlihat bahwa siswa dapat menjawab soal dengan benar, namun konsep yang digunakan siswa tidak tertulis. Siswa hanya menuliskan a. penggaris sama dengan 2.500 pensil sama dengan 7.500 kemudian sama dengan 10.000, kemudian siswa mengulan hal yang sama dari a, b, dan c. Sedangkan yang b. siswa menuliskan penggaris sama dengan 1.500 pensil sama dengan 8.500 kemudian sama dengan 10.000 dan yang c. siswa menulis penggaris sama dengan 1.000 pensil 9.000 kemudian sama dengan 10.000. untuk lebih jelasnya peneliti melakukan wawancara dengan siswa, berikut petikan wawancara bersama siswa tersebut.

P : *Nah, kemudian untuk menyelesaikan permasalahan tersebut kamu menggunakan konsep apa mbak?*
S_3 : *Konsep nopo njih bu, gak tau bu supe*
Tapi jawabannya ketemu bu

Berdasarkan hasil wawancara diatas, siswa dalam menyelesaikan soal nomor 2 menunjukkan bahwa siswa tidak tau konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut karena siswa lupa. Sehingga pada soal nomor 2 ini siswa melakukan kesalahan konseptual yang mana **siswa lupa terhadap rumus, teorema atau definisi yang harus digunakan.**

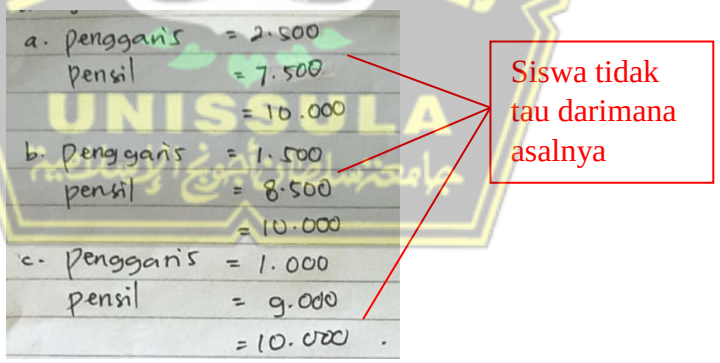
b. Kesalahan Prosedural

Berdasarkan penyelesaian soal nomor 2 oleh S_3, peneliti mengamati bahwa siswa tersebut terlihat dapat menjawab soal dengan benar, akan tetapi

jawaban tersebut tanpa menggunakan cara, siswa tidak membuat permisalan serta pertanyaan apa yang akan dicari. Namun, siswa berusaha untuk tetap menyelesaikannya sampai mendapatkan jawabannya, siswa mengoperasikannya agar mendapatkan sebuah jawaban. Siswa S_3 menjawab soal nomor 2 dengan cara mencoba memasukkan sembarang harga ke dalam soal, yang pertama siswa menuliskan harga penggaris sama dengan 2.500 dan harga pensil sama dengan 7.500 yang mana saat di hitung mendapatkan jawaban benar yaitu 10.000, begitupun jawaban yang b dan yang c. Maka harga yang diketauhui siswa dari mencoba-coba tersebut dianggap sebagai penyelesaiannya. Karena siswa menjawabnya dengan cara coba-coba, jadi dia tidak bisa menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Kemudian siswa berusaha membuat sebuah perhitungan yang dipaksakan agar menghasilkan jumlah harga sebuah pensil ditambah harga sebuah penggaris adalah sebesar 10.000. Hal tersebut diketahui dari proses wawancara, siswa tidak mampu menjelaskan apa yang dia tulis dalam kertas lembar jawaban.

P : Coba perhatikan jawabanmu, bagaimana cara kamu mendapatkannya?
S_3 : Niku, mencoba memasukan sembarang harga bu, dan mendapatkan tiga jawaban
P : Bagaimana mbak? Jelaskan ya.
S_3 Yang pertama penggaris sama dengan 2.500 dan pensil sama dengan 7.500 sama dengan 10.000
Yang ke dua penggaris sama dengan 1.500 dan pensil sama dengan 8.500 sama dengan 10.000
Yang ke tiga penggaris sama dengan 1.000 dan pensil sama dengan 9.000 sama dengan 10.000
P : Semua itu didapatkan dari mana mbak?
S_3 : ..... (Siswa tidak menjawab)
Niku bu saya langsung menentukan harganya, kemudian ditambahkan yang hasilnya sama dengan 10.000

Pada saat wawancara berlangsung, siswa mampu memahami soal dengan baik. Hal tersebut dapat diketahui pada saat siswa dapat menyebutkan apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Berdasarkan hasil wawancara siswa tidak tau langkah awal untuk menjawab soal tersebut. Seharusnya yang pertama kali dilakukan oleh siswa untuk menjawab soal tersebut adalah dengan melakukan permisalan. Namun siswa langsung menentukan sebuah harga sendiri yang tidak tau darimana harga-harga tersebut diketahui. Pada saat ditanyasiswa juga tidak menjawab. Berarti dalam proses wawancara siswa mengetahui serta memahami soal dengan baik namun, siswa tidak menuliskan langkah-langkahnya dengan benar sehingga mengakibatkan siswa melakukan kesalahan prosedural yang mana **siswa tidak mampu dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah**. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 22 Analisis Kesalahan Prosedural Pada Subjek 3 Soal Nomor 2

c. Kesalahan Teknik

Pada subjek S_3 siswa menjawab pertanyaannya akan tetapi siswa tersebut tidak melakukan sebuah operasi perhitungan. Sehingga siswa tidak menuliskan atau memindahkan koefisien, variabel dan konstanta pada jawabanya, karena siswa

tersebut tidak menuliskannya, siswa langsung menduga serta mengira-ngira hasilnya dan langsung menuliskan harga dari masing-masing sebuah penggaris dan sebuah pensil pada lembar penyelesaiannya. Jadi dalam hal ini siswa tidak melakukan kesalahan dalam menghitung maupun kesalahan dalam memindahkan koefisien, variabel dan konstanta pada jawabanya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lembar jawab penyelesaian subjek gambar diatas.

2. Soal nomor 3

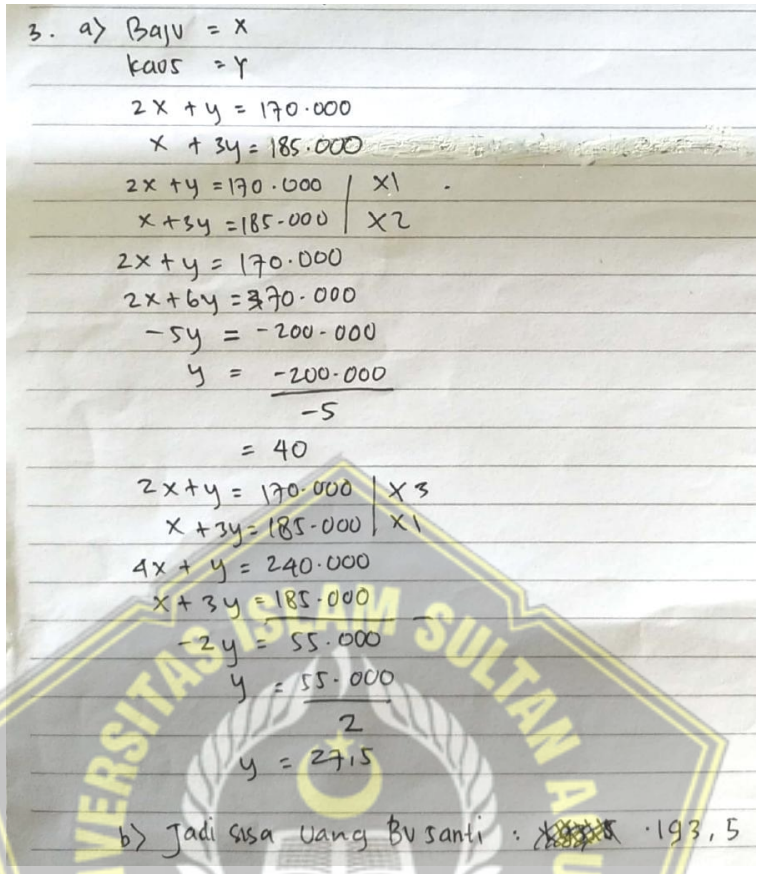
Berdasarkan hasil jawaban siswa subjek tiga (S_3) peneliti mengamati bahwa siswa kurang teliti dalam proses menyelesaikan soal nomor 3 sehingga mengakibatkan hasil jawaban siswa tidak tepat. Pada soal nomor 3 subjek tiga (S_3) peneliti mengamati bahwa langkah awal yang dilakukan oleh siswa menulis apa yang diketahui. Siswa memisalkan harga baju dengan variabel *x* (rupiah) dan harga kaos dengan variabel *y* (rupiah), dilembar jawab tertulis dua baju dan satu kaos sama dengan Rp.170.000,00 satu baju dan tiga kaos sama dengan Rp.185.000,00. setelah itu siswa juga dapat membuat model matematikanya yaitu $2x + y = 170.000$ dan $x + 3y = 185.000$. Kemudia yang dilakukan siswa selanjutnya untuk mencari nilai x dan y siswa menggunakan konsep dengan menghilangkan salah satu variabelnya untuk bisa menemukan variabel yang lainnya atau biasa disebut dengan cara metode eliminasi pada persamaan.

Langkah selanjutnya, pertama yang di eliminasi siswa itu variabel x nya sehingga siswa dapat menentukan harga dari variabel y, dengan cara menyamakan koefisien variabel x dari kedua persamaan tersebut. Pada

persamaan pertama siswa mengalikan dengan angka 1 sedangkan pada persamaan kedua siswa mengalikan dengan angka 2 supaya koefisien x dari persamaan satu dan dua itu sama yaitu sama-sama menjadi 2x. Kemudian setelah dioperasikan ketemu harga dari y adalah 40.000 tetapi siswa dilembar jawabannya hanya menulis angka 40 saja bukan 40.000.

Kemudian selanjutnya yang dilakukan oleh siswa dengan cara yang sama yaitu siswa mengeliminasi akan tetapi disini siswa menghilangkan variabel x nya dan mencari nilai dari variabel y nya lagi, serta dalam proses penyelesaiannya ada beberapa kesalahan hitung yang dilakukan oleh siswa sehingga mengakibatkan hasil jawaban yang tidak tepat. Untu lebih jelasnya maka peneliti akan melakukan wawancara dengan siswa untuk memastikan jawaban siswa tersebut.

Selanjutnya siswa hanya mendapatkan harga dari variabel y nya saja karena pada proses eliminasi yang selanjutnya siswa tidak mengeliminasi variabel y untuk mendapatkan harga dari variabel x akan tetapi siswa malah mengeliminasi variabel x sehingga mendapatkan harga dari variabel y, yang kemudian ada dua harga dari variabel y yang ada pada jawaban siswa, dalam proses tersebut siswa juga tidak tepat dalam mengkalikan persamaannya. Diskripsi tersebut adalah analisis dari jawaban siswa subjek tiga soal nomor 3, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang menunjukan jawaban siswa tersebut.



Gambar 4. 23 Lembar Jawaban Nomor 3 Pada Subjek Tiga (S_3)

Untuk mengetahui hasil analisis kesalahan pada lembar jawaban subjek tiga soal nomor 3, apakah siswa tersebut menunjukan adanya kesalahan konseptual, kesalahan prosedural atau kesalahan teknik. Kesalahan tersebut akan diketahui pada saat proses wawancara, yang mana akan dibahas pada pembahasan dibawah ini.

a. Kesalahan Konseptual

Kesalahan yang dilakukan siswa subjek tiga pada soal nomor 3 ini siswa tidak mampu menjelaskan konsep yang dipakai untuk menyelesaikan soal nomor 3 dikarenakan siswa tidak tau. Pada saat proses wawacara siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan, siswa mampu memahami

maksud dari soal akan tetapi siswa tidak tahu dengan konsep yang dia gunakan, siswa hanya berusaha menyelesaikan soal sampai selesai. Berikut bukti wawancara dengan siswa.

P : Setelah itu konsep apa yang mbak pakai untuk mencari hasilnya?
S_2 : Tidak tau bu, saya hanya mengerjakan.
Saya tidak tau konsep konsep bu saya lupa

Dari hasil wawancara di atas siswa tidak tau konsep yang digunakan siswa langsung menjawab hingga ketemu hasilnya. Pada soal nomor 3 ini siswa melakukan adanya kesalahan konseptual yang mana **siswa tidak dapat memilih rumus dengan benar atau lupa terhadap rumus yang harus digunakan.** Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

b. Kesalahan Prosedural

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada soal nomor 3 ini siswa masih bingung dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian jawabannya terbukti berdasarkan hasil wawancara siswa kurang memahami maksud soal nomor 3. Hal tersebut dilihat dari kemampuannya menjelaskan prosedur atau langkah-langkah yg dilakukan oleh siswa pada saat mengerjakan. Namun karena siswa kurang teliti dan terburu-buru siswa tidak menuliskan tanda operasinya sehingga mengakibatkan siswa melakukan kesalahan prosedural yaitu **Kesalahan tanda operasi (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian)**. Berikut bukti wawancara peneliti bersama siswa.

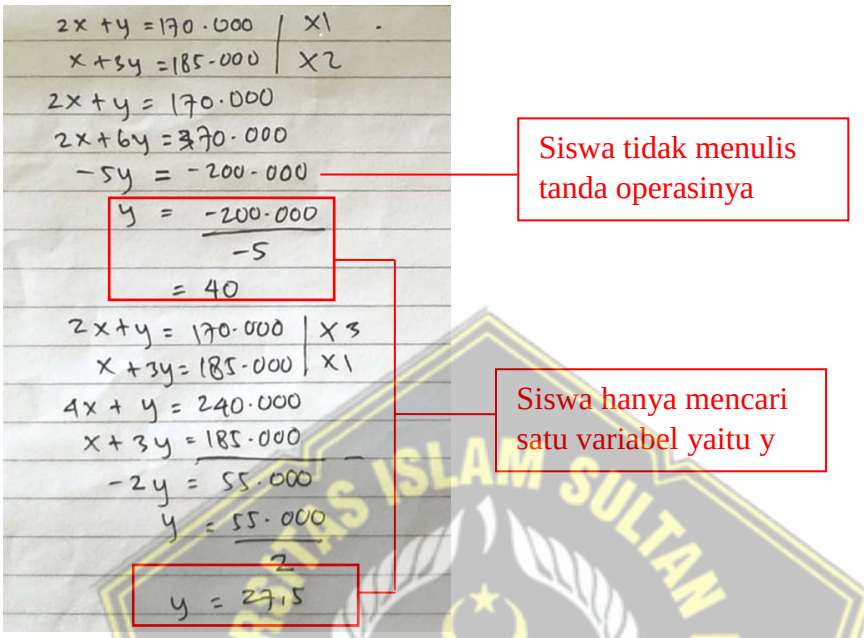
P : Mbak ini dapat – 5y sama dengan – 200.000 dapat dari mana?
S_3 : Dari 2x + y + 170.000 dikurangi 2x + 6y = 370.000
P : Mana tanda pengurangannya mbak?
S_3 : Oiya bu saya lupa tidak tak tulis

Dari hasil pekerjaan siswa pada soal nomor 3 dapat disimpulkan bahwa siswa sudah menguasai cara mengerjakan SPLDV namun siswa belum bisa menjawab soal tersebut dengan tepat. Hal ini terlihat dari cara siswa mengerjakan soal tersebut dengan tidak menyelesaikan jawabannya dan malah menulis kembali jawabannya, itu menandakan siswa tersebut belum yakin dengan jawabannya dan siswa tidak menyelesaikan jawabanya. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa siswa tidak memahami maksud dari soal tersebut sehingga jawaban siswa tidak sesuai dengan apa yang diminta pada soal tersebut. Siswa menganggap bahwa jawabannya sudah selesai padahal sebenarnya belum selesai. Hal ini disebabkan karena siswa tidak memahami dengan cermat maksud dari soal yang akan diselesaikannya.

P : *Mbak ini kenapa yang dicari y semua?*
S_3 : *Sebentar bu*
P : *Iya coba perhatikan lagi jawabanmu*
S_3 : *Kok aku mencari y nya ada dua ya bu?*
P : *La iya kenapa?*
S_3 : *Nggak tau bu ku kira aku cari nilai x sama y*
P : *La terus ini y semua*
S_3 : *Iya bu itu sepertinya aku yang salah bu*
Soalnya kemarin gugur gugur bu, mau pulang

Dari hasil wawancara diatas terbukti bahwa siswa hanya mencari nilai y nya saja siswa tidak melanjutkan mencari nilai variabel yang lainnya, pada lembar penyelesaian siswa ada beberapa tahapan atau langkah-langkah yang dilewatkan oleh siswa sehingga mengakibatkan siswa melakukan kesalahan prosedural yaitu. **ketidaksesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah serta siswa tidak mampu mengerjakan sampai**

selesai atau sampai ke tahap yang sederhana. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

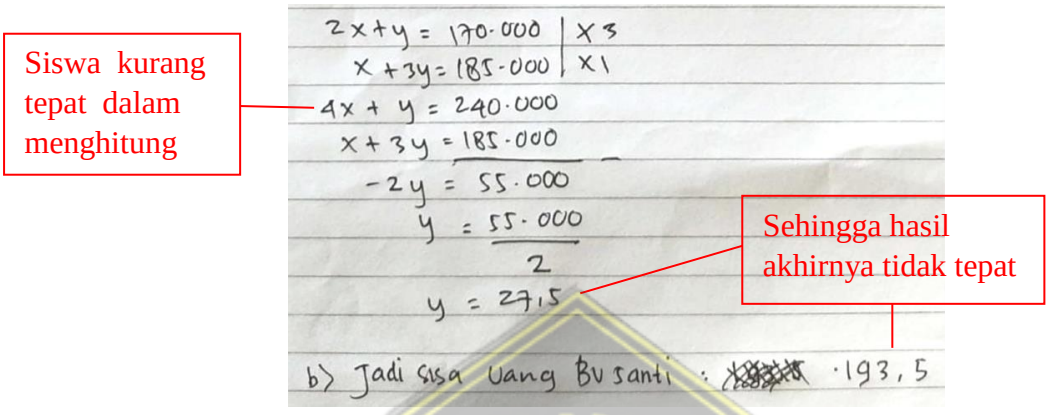


Gambar 4. 24 Analisis Kesalahan Prosedural Pada Subjek 3 Soal Nomor 3

c. Kesalahan Teknik

Pada penyelesaian soal nomor 3 dapat diketahui bahwa siswa kurang teliti pada saat proses mengerjakan sehingga melakukan kesalahan dalam memindahkan koefisien. Pada soal nomor 3 siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu persamaan, kesalahan jenis ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan metode eliminasi dalam mencari variable tertentu. Kesalahan tersebut seperti siswa salah mengalikan dan menghilangkan salah satu variable. Dan ini berdampak pada saat mencari variable kedua apabila siswa salah menghitung dengan metode eliminasi maupun subtitusi. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini bahwa peneliti menemukan adanya kesalahan teknik yang mana **siswa salah dalam menulis serta memindahkan koefisien pada lembar**

jawabanya. Siswa juga melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu persamaan.



Gambar 4. 25 Analisis Kesalahan Teknik Pada Subjek 3 Soal Nomor 3

Tabel 4. 6 Rangkuman Subjek Penelitian 3 (S_3) Berdasarkan Tahapan Kastolan Kategori Tinggi

Nomor Soal	Jenis Kesalahan Tahapan Kastolan	Ikesalahan yang Dilakukan Siswa	Keterangan
2.	Kesalahan Konseptual	Siswa masih salah dalam menentukan variabel x dan y atau siswa tidak menuliskannya.	Siswa tidak menuliskan variabelnya
		Siswa masih salah dalam membuat model matematikanya	Siswa tidak membuat model matematikanya
	Kesalahan Prosedural	Ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal	Siswa melewati langkah pada proses ini
		Kesalahan atau ketidak mampuan memanipilasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah	Siswa tidak menuliskan langkah-langkahnya karena bingung
		Siswa tidak mampu mengerjakan sampai selesai atau sampai ke tahap yang sederhana	Siswa tidak menuliskannya, siswa langsung ke kesimpulannya
	Kesalahan	Siswa salah dalam	Di lembar jawaban

	Teknik	menghitung	tidak terdapat hitungan
		Siswa salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel dan konstanta.	Siswa tidak menuliskannya
3.	Kesalahan Konseptual	Siswa masih salah dalam menentukan variabel x dan y atau siswa tidak menuliskannya.	Siswa tidak menuliskannya
		Siswa masih salah dalam membuat model matematikanya	Siswa tidak menuliskannya
	Kesalahan Prosedural	Ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal	Ada beberapa langkah masih terlewatkan oleh siswa
		Kesalahan atau ketidak mampuan memanipilasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah	Siswa tidak mampu memanipulasi langkah-langkah dalam penyelesaiannya
		Siswa tidak mampu mengerjakan sampai selesai atau sampai ke tahap yang sederhana	Siswa hanya mencari satu variabel saja, siswa tidak melanjukan untuk mencari variabel yang lainnya
	Kesalahan Teknik	Siswa salah dalam menghitung	Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung pada saat mengerjakan
		Siswa salah menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel dan konstanta.	Siswa salah menulis dan salah menghitung sehingga hasil akhirnya tidak tepat

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini. Rangkuman hasil analisis penyelesaian soal *open ended* pada masing-masing subjek 1, subjek 2, dan subjek 3 ditinjau dari masing-masing kesalahan tahapan kastolan

Tabel 4.7 Hasil Analisis Kesalahan Konseptual Subjek 1, Subjek 2, Subjek 3 Pada Tahapan Kastolan

Tahapan Kastolan	Kesalahan Konseptual		
	Subjek 1	**Subjek 2**	**Subjek 3**
Soal Nomor 2	Siswa sudah tepat dalam penggunaan konsep dan hasil jawaban siswa sudah benar	Siswa tidak tau konsep apa yang dipakai karena siswa hanya mengerjakan dan menemukan hasilnya.	Siswa tidak tau konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut dikarenakan siswa lupa terhadap rumus, teorema atau definisi yang harus digunakan. Hasil dari jawaban siswa juga tidak sesui dengan prasyarat dari soal.
Soal Nomor 3	Hasil jawaban penyelesaian siswa sudah benar, tapi siswa kurang tepat dalam menjelaskan penggunaan konsep yang digunakan pada saat proses penyelesaian, karena apa yang dijelaskan siswa tidak sama dengan hasil jawaban siswa	Siswa tidak mampu menjelaskan konsep yang dipakai secara keseluruhan dengan benar, siswa hanya menjelaskan menggunakan salah satu konsep saja, padahal jawaban siswa terdapat dua konsep yang digunakan. Maka dari itu siswa dalam penggunaan rumus, teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema atau definisi itu sendiri	Siswa tidak mampu menjelaskan konsep yang dipakai untuk menyelesaikan soal nomor 3 dikarenakan siswa tidak tau. Siswa hanya mengerjakan sampai ketemu hasil jawabannya, dan tidak bisa menjelaskan konsep yang dipakai.

Hasil Analisis Kesalahan Prosedural Subjek 1, Subjek 2, Subjek 3 Pada Tahapan Kastolan

Tahapan Kastolan	Kesalahan Prosedural		
	Subjek 1	**Subjek 2**	**Subjek 3**
Soal Nomor 2	Hasil jawaban siswa sudah lengkap dan benar, akan tetapi siswa masih belum bisa memanipulasi atau ketidakmampuan siswa dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah, akan tetapi jawaban yang	Hasil jawaban siswa kurang tepat karena ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa serta kesalahan atau ketidakmampuan siswa dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.	Siswa tidak menuliskan langkah-langkahnya dan Siswa tidak mampu dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.
Soal Nomor 3	Hasil jawaban siswa sudah lengkap dan benar, tapi siswa masih salah dalam menuliskan tanda operasi serta ada tanda operasi yang terlewat dimana siswa tidak menuliskan tanda operasinya	Ketidak sesuaian langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah	siswa masih bingung dalam menjelaskan langkah-langkahnya, penyelesaiannya tidak sesuaian dengan langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa, siswa juga salah menuliskan tanda operasi, seta jawaban siswa tidak mampu mengerjakan sampai selesai atau sampai ke tahap yang paling sederhana.

Hasil Analisis Kesalahan Teknik Subjek 1, Subjek 2, Subjek 3 Pada Tahapan Kastolan

Tahapan Kastolan	Kesalahan Teknik		
	Subjek 1	**Subjek 2**	**Subjek 3**
Soal Nomor 2	siswa salah dalam menulis atau salah memindahkan koefisien, variabel, dan konstanta.	Sehingga siswa salah menulis atau memindahkan koefisien sehingga menghasilkan jawaban yang tidak tepat	Siswa tidak melakukan sebuah operasi perhitungan, siswa tidak menuliskan atau memindahkan koefisien,

			variabel dan konstanta pada jawabanya, karena siswa tersebut tidak menuliskannya
Soal Nomor 3	siswa salah dalam menulis serta memindahkan koefisien pada lembar jawabanya.	siswa salah dalam menulis serta memindahkan koefisien pada lembar jawabanya.	Hasil jawaban siswa salah Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu persamaan

4.4 Pembahasan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data serta didukung dengan wawancara yang telah dilakukan pada masing-masing subjek penelitian, melalui proses-proses tersebut dapat diketahui jenis kesalahan apa saja yang dilakukan oleh ketiga subjek dalam penyelesaian soal *open ended* materi SPLDV yang ditinjau dari tahapan kastolan. Siswa yang menjadi subjek penelitian yaitu siswa yang dapat menyelesaikan permasalahan soal *open ended* dengan kesalahan rendah akan disebut sebagai subjek 1, siswa dengan kesalahan sedang akan disebut sebagai subjek 2, dan siswa dengan kesalahan tinggi akan disebut sebagai subjek 3. Adapun kesalahan tahapan kastolan antara lain kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik yang akan dibahas pada subbab 4.4 ini.

1. Kesalahan Konseptual

Secara umum kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena kurangnya pemahaman konsep siswa terhadap materi sistem persamaan linear dua variabel. Siswa perlu banyak latihan soal cerita tipe *open ended* agar siswa terbiasa mengerjakan soal matematika dengan cepat dan tepat. Kesalahan konseptual

adalah kesalahan dalam memilih atau menerapkan rumus, memahami konsep dan aturan dari suatu materi. Sesuai dengan pendapat Kastolan dalam Lutfia dan Zanthy (2019) yang menyatakan bahwa kesalahan konseptual adalah kesalahan dalam menafsirkan ataupun menggunakan suatu istilah, konsep dan prinsip serta bentuk kesalahan konseptual yang sering dilakukan siswa adalah siswa salah dalam memilih atau menggunakan rumus sehingga jawaban tidak sesuai.

Hasil penelitian juga menemukan bahwa kesalahan konseptual terjadi jika siswa tidak dapat memilih rumus yang akan digunakan dengan benar atau siswa lupa terhadap rumus yang harus digunakan serta siswa tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Hal ini sejalan dengan hasi penelitian Afdila, dkk (2018) juga menyimpulkan bentuk kesalahan konseptual salah satunya adalah siswa tidak tepat dalam menggunakan rumus. Kemudian pada penelitian Damayanti dan Firmansyah (2019) juga menyimpulkan bahwa bentuk kesalahan konseptual salah satunya siswa lupa menggunakan rumus dan tidak dapat menerapkan rumus dengan benar dalam menyelesaikan soal.

Kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel masih kurang baik. Untuk itu, masih banyak siswa yang memerlukan bimbingan khusus serta pemberian motivasi dalam belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiyanto, dkk., (2016) yang menyatakan memberikan peningkatan motivasi belajar kepada siswa secara konsisten dan kontinu, merupakan suatu usaha yang harus dilakukan agar siswa dapat termotivasi untuk lebih giat dalam belajar dan mengikuti pelajaran. Pemberian motivasi belajar saat les tambahan juga

diperlukan untuk dapat memberikan dorongan semangat bagi siswa berkesulitan belajar untuk selalu belajar dengan sungguh-sungguh baik di sekolah maupun di rumah.

2. Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural terjadi karena ketidaksesuaian langkah-langkah dalam penyelesaian soal yang diperintahkan dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai bentuk yang paling sederhana. Dalam menyelesaikan soal matematika siswa seharusnya melakukannya melalui langkah-langkah penyelesaian soal dengan runtut dan tepat. Adapun langkah-langkah penyelesaian soal salah satunya seperti yang dikemukakan oleh Rahayu (2016), yaitu memahami soal, membuat bentuk matematika, melakukan komputasi, dan menarik kesimpulan. Siswa juga harus memeriksa kembali langkah-langkah dan hasil penyelesaiannya.

Pada tahap ini banyak siswa melakukan kesalahan prosedural, siswa yang tidak melanjutkan prosedur penyelesaian masih banyak. Siswa juga salah menggunakan proses penyelesaian yang tidak jelas langkahnya, akibatnya proses perhitungan yang dilakukan siswa tidak tepat. Dalam proses penyelesaian soal siswa seharusnya sudah memiliki pengetahuan tentang prosedural atau langkah-langkah dalam proses menyelesaikan soal sehingga langkah-langkah penyelesaianya runtut. Hal itu disebabkan karena siswa belum melakukan seluruh prosedur untuk menyelesaikan masalah. Seharusnya dalam menyelesaikan soal cerita tipe *open ended*, siswa diharapkan mampu menuliskan serta menjelaskan dengan runtut proses penyelesaian masalah yang diberikan (Fauziyah & Pujiastuti, 2020). Armanza & Asyhar (2020) berpendapat bahwa pengetahuan prosedural adalah

pengetahuan yang berfokus pada keterampilan melakukan urutan langkah demi langkah yang harus diikuti untuk menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, siswa juga harus memiliki pengetahuan materi prasyarat untuk menyelesaikan langkah-langkahnya dari awal sampai pada tahap akhir. Seperti yang disampaikan Novriani dkk (2013) bahwa pengetahuan materi prasyarat harus dimiliki siswa karena dapat meningkatkan pengetahuan awal siswa yang berperan penting untuk membangun jembatan antara pengetahuan yang telah dipelajari dengan pengetahuan baru.

Hasil penelitian menemukan pada kesalahan prosedural ini merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa dibandingkan dari kesalahan yang lainnya. Kebanyakan pada kesalahan prosedural yang terjadi itu karena ketidak sesuai langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal, ada beberapa langkah yang dilewatkan oleh siswa dan tidak sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh soal, dan beberapa siswa tidak mampu dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab permasalahan dari soal sehingga jawaban tidak runtut. Ada juga kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa itu siswa tidak mampu menyelesaikan soal sampai pada bentuk yang paling sederhana. Indah (2021) dalam penelitiannya meyimpulkan bahwa Kesalahan prosedural, yaitu siswa dalam penelitian ini tidak menuliskan diketahui soal dan juga ditanyakan, tidak membuat pohon faktor ataupun pembagian bersusun, tidak menuliskan faktor masing-masing bilangan, salah pada proses penyelesaian tahap akhir soal, dan tidak ada kesimpulan jawaban.

Dalam penelitian ini ada perbedaan penemuan kesalahan prosedural oleh peneliti dengan peneliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Firdaus, dkk. (2021) dengan judul analisis kesalahan siswa berdasarkan tahapan kastolan dalam menyelesaikan soal matematika menyimpulkan bahwa bentuk kesalahan prosedural antara lain: (1) Siswa tidak menyelesaikan soal sesuai langkah yang diminta (2) Siswa tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir atau bentuk paling sederhana; (3) Siswa tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan; dan (4) Siswa tidak berurutan dalam memproses jawaban. Hasil dari penelitian Firdaus, dkk. (2021) sejalan dengan hasil kesalahan prosedural dalam penelitian ini, namun dalam penelitian ini peneliti menemukan penambahan kesalahan yang dilakukan siswa dalam langkah-langkah menyelesaikan soal yaitu ketidakmampuan siswa dalam memanipulasi langkah-langkah penyelesaian dalam menyelesaikan permasalahan dari soal.

3. Kesalahan Teknik

Kesalahan teknik adalah kesalahan dalam perhitungan dan penulisan simbol dan tanda dalam penyelesaian soal. Sesuai dengan pendapat Kastolan dalam Lutfia dan Zanthy (2019) bahwa kesalahan teknikal adalah kesalahan yang disebabkan adanya kesalahan perhitungan. Bentuk kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah siswa salah dalam perhitungan. Sesuai dengn hasil penelitian Khanifah dan Nusantara (2012), Widyantari (2016), Nasrudin (2017), Andriyani dan Ratu (2018), dan Raharti dan Yunianta (2020) bahwa kesalahan teknikal yang dilakukan siswa adalah kesalahan dalam perhitungan.

Hasil penelitian menemukan pada kesalahan teknik siswa kurang teliti pada saat proses mengerjakan, siswa melakukan kesalahan dalam membaca sehingga siswa salah menulis atau memindahkan koefisien pada lembar jawaban. Hal itu sejalan seperti pendapat Raharti dan Yunianta (2020) bahwa siswa sering melakukan kesalahan dalam penulisan baik simbol, operasi maupun variabel dalam mengerjakan soal ulangan. Selain itu, kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan siswa dalam menghitung, siswa kurang teliti dan ingin cepat menyelesaikan soal sehinnga siswa salah dalam mengoprasikan atau menghitung, yang menyebabkan kesalahan dalam menghitung salah satunya adalah kurang terampilnya siswa dalam menghitung. Sesuai dengan hasil penelitian Yulanda dan Yarman (2018) bahwa faktor kesalahan teknikal yang dilakukan siswa disebabkan oleh siswa kurang terampil dalam menghitung nilai dari suatu operasi. Selain itu, faktor lainnya ialah ketidaktelitian siswa dalam menghitung. Sejalan dengan hasil penelitian Nasrudin (2017) dan Yulanda dan Yarman (2018) bahwa kesalahan teknikal terjadi karena siswa tidak teliti dalam melakukan proses perhitungan dan terburu-buru. Faktor lain adalah siswa kurang cermat dan terburu-uru sehingga tidak mengecek kembali jawabannya.

Kesalahan-kesalahan tersebut bisa terjadi karena siswa belum mampu menguasai konsep SPLDV sehingga jawaban siswa terkadang salah dan tidak sesuai dengan yang di harapkan. Kesalahan dalam menerapkan konsep dapat dilihat ketika penyelesaian soal, siswa tidak tau apa yang harus dilakukan dan cenderung asal menulis atau menulis kembali soal agar lembar jawaban tidak kosong. Siswa juga melakukan kesalahan langkah-langkah dalam proses

penyelesaiannya, semua itu terjadi karena lemahnya tingkat pemahaman siswa dalam memahami maksud dari soal yang akan diselesaikannya, sehingga jawaban siswa tidak sesuai dengan apa yang diminta pada soal tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Marpaung (2018) menyimpulkan bahwa letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal adalah: (a) kesalahan dalam penguasaan atau pemahaman konsep, (b) menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan, (c) membuat model matematika, (d) kesalahan dalam perhitungan, dan (e) kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir.

Dalam penelitian ini ada perbedaan penemuan dalam analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada tahapan kastolan yang dilakukan oleh peneliti dengan peneliti sebelumnya. Yang mana peneliti menemukan bahwa dalam kesalahan prosedural merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa sedangkan Rismawati dan anasyani (2019) menyimpulkan bahwa kesalahan konseplah yang paling dominan dilakukan oleh siswa. Adapun perbedaan yang lainya sudah peneliti jelaskan di bagian pembahasan sebelumnya. Selain penelitian diatas, masih ada beberapa penelitian lain terkait dengan analisis kesalahan siswa berdasarkan tahapan kastolan dengan hasil penelitian yang berbeda. Dikarenakan pentingnya analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, perlu dilakukan pengkajian mendalam melalui ajian literatur untuk mengetahui bentuk dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelasaikan soal matematika.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis data penelitian kesalahan penyelesaian soal *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) yang ditinjau berdasarkan tahapan kastolan ini, dapat disimpulkan bahwa siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* materi SPLDV masih terdapat banyak kesalahan. Semua jenis kesalahan dalam tahapan kastolan telah ditemukan dalampenelitian ini yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural serta kesalahan teknik.

1. Pada kesalahan konseptual didapatkan bahwa masih banyak siswa yang salah dalam menerapkan konsep atau metode yang akan digunakan, baik metode eliminasi, metode substitusi maupun metode gabungan eliminasi dan substitusi siswa masih bingung dalam menentukan dan membedakannya, siswa juga ada yang lupa konsep yang digunakan.
2. Kesalahan selanjutnya adalah kesalahan prosedural, pada kesalahan prosedural ini merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa dibandingkan dari kesalahan yang lainnya. Kebanyakan pada kesalahan prosedural yang terjadi itu karena ketidak sesuai langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal, ada beberapa langkah yang dilewatkan oleh siswa dan tidak sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh soal, dan beberapa siswa tidak mampu dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab permasalahan dari soal sehingga jawaban tidak runtut. Ada

juga kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa itu siswa tidak mampu menyelesaikan soal sampai pada bentuk yang paling sederhana.

3. Kemudian yang terakhir adalah kesalahan teknik, pada kesalahan teknik ini siswa masih salah dalam menerapkan rumus, teorema maupun definisi dari soal sehingga mengakibatkan jawaban yang kurang tepat. Pada kesalahan teknik juga siswa sering salah dalam menuliskan atau memindahkan koefisien, variabel maupun konstanta dan beberapa siswa masih kurang teliti dalam menghitung yang mengakibatkan siswa salah dalam menghitung jawabannya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang sudah dilakukan dan kesimpulan di atas maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada Guru
   a. Guru diharapkan dapat mengetahui jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tipe *open ended* pada materi SPLDV, sehingga dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran yang dapat mencegah kesalahan tersebut agar tidak terulang kembali.
   b. Guru hendaknya sering memberikan penambahan tugas atau latihan soal tipe *open ended* untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tipe *open ended*.
   c. Guru diharapkan melakukan pemahaman konsep materi dan strategi penyelesaian soal dengan baik dan secara runtut prosedurnya.
2. Kepada Siswa

a. Siswa diharapkan dapat menyampaikan kesulitan apa yang dialami dalam proses menyelesaikan soal kepada guru
b. Siswa diharapkan untuk lebih sering latihan soal tipe *open ended* serta belajar mengetahui prasyarat apa saja yang harus dikuasai sebelum memasuki materi SPLDV agar lancar dalam menjawab dan prosedur yang dilakukan tertulis secara lengkap sehingga tidak mengakibatkan jawaban akhir yang tidak tepat.

3. Untuk penelitian selanjutnya

Peneliti diharapkan dapat menemukan metode atau strategi yang dapat memingkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *open ended* pada materi SPLDV sehingga siswa tidak melakukan kesalahan

DAFTAR PUSTAKA

Afdila, Fajriyati, N., Roza, Y., & Maimunnah. 2018. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahapan Kastolan. *LEMMA : Letters Of Mathematics Education*. 5 (1): 65-72.

Agustiva, D. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Statistika (Studi Kualitatif Pada Siswa Kelas Vii Smp Negeri 4 Kendari). *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, *4*(1), 155–168.

Aminudin, M., Maharani, H., & Dewi, F. (2020). *Student Questions in Solving Open-Ended Mathematics Problems*. https://doi.org/10.4108/eai.27-8-2020.2303242

Amir, M. F. (2017). Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Open Ended Materi Nilai Mutlak. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *2*(2), 1–15. https://doi.org/10.26486/jm.v2i2.291

Angkasa, A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Open Ended Problems Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Wahana Pendidikan*, *5*, 1–4.

https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/jwp/article/view/1515

Ardiansyah, Y. A. (2020). Analisis Kreativitas Matematika Siswa Berbasis Open Ended Problem Pada Materi Spldv. *Jurnal Pendidikan Edutama*. http://repository.ikippgribojonegoro.ac.id/id/eprint/888

As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017) *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Brown, J., & Skow, K. (2016). *Identifying error patterns. In mathematics: identifying and addressing student errors*. 16-20. doi:http://doi.org/10.1002/ejoc.201200111

Crismasanti, Y. D., & Yunianta, T. N. H. (2017). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vii Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal Open-Ended Pada Materi Pecahan. *Satya Widya*, *33*(1), 73. https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i1.p73-83

Damayanti & Firmansyah D. 2019. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tahapan Kastolan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2(1a): 37- 52.

Dharma, I. A., Suarjana, I., & Suartama, I. K. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita pada Siswa Kelas IV Tahun Pelajaran 2015 / 2016 Di SD Negeri 1 Banjar Bali. *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, *4*(1), 3–10.

Diana, Fitriani, N., & Amelia, R. (2021). Sistem persamaan linear dua variabel: ditinjau dari analisis kesalahan siswa mts kelas viii pada pembelajaran daring. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *4*(4), 985–992. https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.985-992

Firdaus, E.F., Amalia, S.R., Zumeira, A. F. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Dialektika P. Matematika*, *8*(1), 542–558.

Hakim, D. I, & Galih Adirakasiwi, A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan JPMR*, *06*(01), 70–87. https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr

Hanipa, A., Tryana, V., Sari, A., Terusan, J., & Sudirman, J. (2012). Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Pada Siswa. *Journal On Education*, *01*(02), 15–22.

Hardiyanti Amaliah A, S., Baharullah, & Ma'rup. (2021). Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) Materi Spldv Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 34 Makassar. *Jurnal Saintika Unpam : Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, *13*(1), 26–32. https://journal.unismuh.ac.id/index.php/sigma/article/view/5093

Herutomo, A, R., & Saputro, M. T. E. (2014). Analisis Kesalahan Dan Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Pada Materi Aljabar. *Edusentris*, *1*(2), 134. https://doi.org/10.17509/edusentris.v1i2.140

Ibrahim, I., & Widodo, S. A. (2020). Advocacy Approach With Open-Ended Problems To Mathematical Creative Thinking Ability. *Infinity Journal*, *9*(1), 93. https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p93-102

Indriana, A. F., Wijayanti, D., Ubaidah, N. (2021). Analisis Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Dalam Penyelesaian Masalah Aritmatika Sosial Tipe Open Ended Pada Kelas VII SMP Negeri 1 Trangkil. Jurnal Pendidikan Sultan Agung, 1(1), 37-46.

Irdayanti, L. S. (2018). *Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Di SMPN 1 Kedungwaru Melalui Pemberian Soal Open Ended MateriTeorema Pytagoras Tahun Ajaran 2017/2018*. Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung.

Jannatasari, N. Z., Trapsilasiwi, D., & Kurniati, D. (2017). Pengembangan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) pada Pembelajaran Kolaboratif untuk Mengukur Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Kelas VIII. *Kadikma, 8*(3), 123–133.

Kusuma, D. E., Nizaruddin, Pramasdyahsari, A. S. (2021). Analysis of Student's Errors In Solving SPLDV Problems Based On Castolan's Theory reviewed From Cognitive Style. *Internasional Journal of Research In Education*, 1(2), 110-120.

Lutfia, L., & Zanthy L. S. 2019. Analisis Kesalahan Menurut Tahapan Kastolan dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Journal On Education*. 1(3): 396 - 404.

Mardayanti, E., Zulkardi, Z., & Santoso, B. (2016). Pengembangan Soal Open-Ended Menggunakan Konteks Sumatera Selatan Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas X Sma. *Jurnal Pendidikan Matematika, 10*(1), 1–15. https://doi.org/10.22342/jpm.10.1.3293.1-14

Masyhud, M. S., & Tasnim, Z. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. LPMPK.

Mauliandri, R., & Kartini. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pada Siswa Smp. *Magister Pendidikan Matematika , Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan , Universitas Riau Magister Pendidikan Matematika , Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan , Universitas Riau*, *9*(2), 2.

Nasrudin, R. T. (2017). *Kesalahan siswa berdasarkan tahapan kastolan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Kubus dan Balok di MTS Negeri Sukoharjo.* Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pratiwi, A. A., Effendi, M. M., & Ummah, S. K. (2020). Pengembangan Instrumen Evaluasi Pembelajaran Matematika Tipe PISA Berkarakteristik Kebudayaan Lokal. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, *6*(1), 18–53.

Purbonugroho, H., Wibowo, T., & Kurniawan, H. (2020). Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan. *MAJU: Jurnal Ilmiah …*, *7*(2), 53–62. https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/489

Putri, S. A., & Musdi, E. (2021). Analisis Kesalahan Peserta Didik Kelas X SMK Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Kastolan. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *9*(2), 169. https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.9871

Raharti, A. D., & Yunianta, T. N. H. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa Smp Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*, *3*(1), 77–100. https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114

Riantini W., N. N., Suparta, I. N., & Sudiarta, I. G. P. (2020). Analysis of Student Errors in Learning Circle Based on the Watson Error Category. International Journal on Emerging Mathematics Education, 4(1), 31. https://doi.org/10.12928/ijeme.v4i1.15840

Runtukahu, J. T., & Kandou, S. (2014). *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Ar-Ruzz Media.

Saragih, L. M., Tanjung, D. S., Anzelina, D. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Open Ended* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2644-2652. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1250.

Satori, D., & Komariah, A. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Cv Alfabeta.

Sugiyanto, S., Kartowagiran, B., & Jailani, J. (2015). Pengembangan Model Evaluasi Proses Pembelajaran Matematika Di Smp Berdasarkan Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, *19*(1), 82–95. https://doi.org/10.21831/pep.v19i1.4558

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Jakarta: Alfabeta.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Jakarta: PT Alfabeta.

Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, *19*(2), 123–130.

Tahir, S. R. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif Pada Kelas VII Smp Negeri 2 Marioriwawo Kabupaten Soppeng*. Skripsi. 1(2), 82–90.

Widyantari, F. P. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Lingkaran Kelas VIII SMP Negeri 1 Salatiga. *Satya Wacana*, *May*, 31–48.

Yulanda, R. Y. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pariaman. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, *7*(4), 121–126.

Zaenab, Z., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smp Pada Materi Spldv Dengan Menggunakan Pendekatan Open-Ended. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *1*(4), 703. https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p703-708

Zaenal Arifin. (2017). Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, *2*(1), 28–36.

Zein, D. H. M., & Darto. (2012). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Riau: Pusaka Riau.