

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam kehidupan sehari-hari tentunya sebagai manusia kita harus memiliki ilmu, sebab ilmu adalah kunci dari segala permasalahan baik di dunia ataupun di akhirat (Ayarsha, 2016: 1). Matematika adalah salah satu ilmu dari sekian banyaknya ilmu. Matematika adalah salah satu mata pelajaran wajib yang harus diberikan pada setiap tingkatan sekolah. Dengan diajarkannya matematika pada setiap tingkatan sekolah bertujuan agar kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, sistematis, dan kreatif dapat dimiliki oleh siswa (Rachmantika & Wardono, 2019: 440). Matematika disebut juga sebagai suatu akarnya ilmu karena memiliki peranan yang sangat besar.

Matematika memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu yang dapat meningkatkan pola pikir manusia (Jeheman et al., 2019: 192). Matematika adalah ilmu pengetahuan yang sangat penting bagi dunia pendidikan, karena matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan secara meluas diberbagai bidang dalam kehidupan. Sehingga dapat dikatakan bahwa matematika tidak bisa dilepaskan dari ilmu pengetahuan yang lainnya (Palayukan & Pelix, 2018: 48). Matematika dikenal dengan sebutan ilmu dasar, karena saat seseorang mempelajari dan memperdalam ilmu matematika maka kemampuan berpikir logisnya akan semakin bertambah (Intisari, 2017: 63).

Matematika yang telah diajarkan sangat penting untuk dievaluasi agar dapat diketahui aspek apa saja yang telah diperoleh dan yang masih menjadi hambatan dalam mempelajari ataupun dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. Salah satu cara agar seorang guru bisa mengetahui sudahkan terlaksananya tujuan pembelajaran dengan baik dan bisa mengetahui sudah sejauh manakah perkembangan siswa dapat diperoleh dari hasil evaluasi belajar siswa. Karena sejauh ini tidak sedikit siswa yang memiliki prinsip bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang paling sulit apabila dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya (Sanwidi, 2018: 128). Selain mengevaluasi hasil belajar, kegiatan

pemecahan masalah dalam kegiatan proses belajar matematika juga sangat penting dikuasai oleh setiap siswa. Karena salah satu cara untuk memperoleh tujuan pembelajaran matematika yang sukses dengan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Komarudin, 2016: 204).

Pemecahan masalah ialah salah satu metode yang tepat untuk mempelajari dan menyelesaikan soal matematika. Siswa yang memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah akan memiliki keuntungan tersendiri, diantaranya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan memperkuat keterampilan matematika (Susanto, 2015: 4). Pada kenyataannya, tidak terhitung jumlah siswa yang mengalami hambatan dan merasa kesulitan ketika mengerjakan soal. Hal ini tentu saja menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa masih sangat jauh dari yang diharapkan, sehingga dapat dikategorikan masih sangat rendah (Yulian et al., 2018: 25). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah menyebabkan banyaknya siswa melakukan kesalahan. Untuk mengasah kemampuan tersebut biasanya diwujudkan dengan memberikan banyak latihan mengenai soal cerita (Kurniawan, 2017: 27).

Matematika tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Dalam penelitian ini terdapat banyak penggunaan nama materi, oleh karena itu peneliti akan menggunakan kata SPLTV untuk mempersingkat dan agar penyebutan nama materi lebih mudah. Masalah pada materi tersebut berupa soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan nyata secara langsung. Ketika peneliti melakukan studi pendahuluan ke lapangan, ternyata tidak sedikit siswa yang menghadapi hambatan serta merasa kesulitan saat menyelesaikan soal sehingga banyak siswa yang melakukan kesalahan. Dalam studi pendahuluan ini, peneliti menggunakan indikator kesalahan berdasarkan kriteria Watson untuk menganalisis jawaban siswa, dimana indikator kesalahan tersebut terdapat 8 jenis kesalahan, yaitu data tidak tepat, prosedur tidak tepat, data hilang, simpulan hilang, konflik level respon, manipulasi tidak langsung, masalah hirarki keterampilan, dan selain ketujuh kategori sebelumnya. Berdasarkan studi pendahuluan, kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada materi SPLTV, antara lain (1) Tidak teliti dan kurang fokus dalam

melakukan operasi aljabar; (2) Tidak tepat dalam melakukan pembulatan pada bilangan; (3) Siswa merasa kebingungan dalam melakukan prosedur matematika yang tepat; (4) Tidak sempurna dalam menuliskan informasi yang diperoleh dari soal.

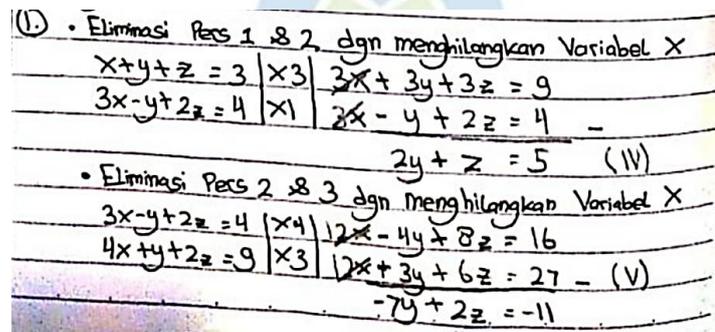
Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan membagikan soal kepada siswa. Berikut adalah hasil jawaban siswa pada soal SPLTV:

1. Diketahui persamaan linear :

$$\begin{aligned}x + y + z &= 3 \\3x - y + 2z &= 4 \\4x + y + 2z &= 9\end{aligned}$$

Berapakah nilai variabel  $x, y,$  dan  $z.$

Jawaban :



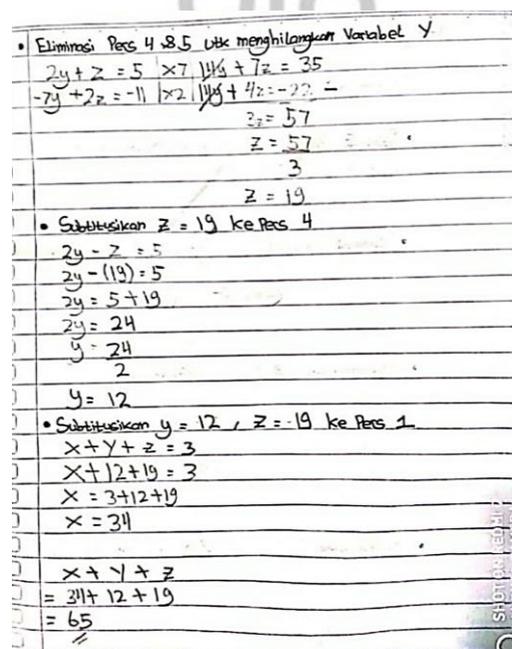
(1) • Eliminasi Pers 1 & 2 dgn menghilangkan Variabel X

$$\begin{array}{r}x + y + z = 3 \quad \times 3 \\3x - y + 2z = 4 \quad \times 1 \\ \hline 3x + 3y + 3z = 9 \\ 3x - y + 2z = 4 \quad - \\ \hline 2y + z = 5 \quad (IV)\end{array}$$

• Eliminasi Pers 2 & 3 dgn menghilangkan Variabel X

$$\begin{array}{r}3x - y + 2z = 4 \quad \times 4 \\4x + y + 2z = 9 \quad \times 3 \\ \hline 12x - 4y + 8z = 16 \\ 12x + 3y + 6z = 27 \quad - \\ \hline -7y + 2z = -11 \quad (V)\end{array}$$

Gambar 1. 1 Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada No. 1 (1)



• Eliminasi Pers 4 & 5 utk menghilangkan Variabel Y

$$\begin{array}{r}2y + z = 5 \quad \times 7 \\ -7y + 2z = -11 \quad \times 2 \\ \hline 14y + 7z = 35 \\ -14y + 4z = -22 \quad - \\ \hline z = 57 \\ z = 3 \\ z = 19\end{array}$$

• Substitusikan  $z = 19$  ke Pers 4

$$\begin{array}{l}2y - z = 5 \\ 2y - (19) = 5 \\ 2y = 5 + 19 \\ 2y = 24 \\ y = 12\end{array}$$

• Substitusikan  $y = 12, z = 19$  ke Pers 1

$$\begin{array}{l}x + y + z = 3 \\ x + 12 + 19 = 3 \\ x = 3 + 12 + 19 \\ x = 34\end{array}$$

$$\begin{array}{l}x + y + z \\ = 34 + 12 + 19 \\ = 65\end{array}$$

Gambar 1. 2 Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal No. 1 (2)

Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 menunjukkan bahwa subjek sudah paham apa yang dimaksud dari soal. Tetapi ketidakteelitian subjek menyebabkan melakukan kesalahan pada saat menghitung sehingga hasilnya kurang tepat.

Pada nomor 1 dapat disimpulkan bahwa terdapat 1 siswa yang memenuhi indikator prosedur tidak tepat, 1 siswa memenuhi indikator manipulasi tidak langsung, dan 8 orang yang memenuhi indikator masalah hirarki keterampilan. Pada soal nomor satu rata-rata skornya yaitu 6,06 dari skor ideal 10. Skor minimal yang diperoleh siswa yaitu 2 dan skor maksimalnya 10. Sebanyak 10 siswa dari 17 siswa memperoleh skor diatas rata-rata dengan presentase sebesar 58,83%.

$$2. \text{ Diketahui } \begin{cases} 2x + y + 2z = 3 \\ 9x + 3y + z = 17 \\ 4x + 2y + 7z = 14 \end{cases}$$

Berapakah nilai variabel x, y, dan z?

Jawaban :

Handwritten student solution for the system of equations:

$$\begin{cases} 2x + y + 2z = 3 \\ 9x + 3y + z = 17 \\ 4x + 2y + 7z = 14 \end{cases}$$

Langkah 1:

$$\begin{array}{r} 2x + y + 2z = 3 \quad | \times 3 | 6x + 3y + 6z = 9 \\ 9x + 3y + z = 17 \quad | \times 1 | 9x + 3y + z = 17 \\ \hline -3x + 9z = -8 \quad \dots (1) \end{array}$$

Langkah 2:

$$\begin{array}{r} 9x + 3y + z = 17 \quad | \times 2 | 18x + 6y + 2z = 34 \\ 4x + 2y + 7z = 14 \quad | \times 3 | 12x + 6y + 21z = 42 \\ \hline 6x - 20z = -8 \quad \dots (2) \end{array}$$

Langkah 3:

$$\begin{array}{r} -3x + 9z = -8 \quad | \times 2 | -6x + 18z = -16 \\ 6x - 20z = -8 \quad | \times 1 | 6x - 20z = -8 \\ \hline -10z = -24 \\ 10z = 24 \\ z = \frac{24}{10} \quad z = \frac{12}{5} // \end{array}$$

Langkah 4:

$$\begin{array}{r} -3x + 6z = -8 \\ -3x + 6(\frac{12}{5}) = -8 \\ -3x + \frac{72}{5} = -8 \\ -3x + \frac{72}{5} = -8 \\ -3x = -8 - \frac{72}{5} \\ -3x = -\frac{40}{5} - \frac{72}{5} \\ -3x = -\frac{112}{5} \\ x = \frac{112}{15} // \end{array}$$

Langkah 5:

$$\begin{array}{r} 2x + y + 2z = 3 \\ 2(\frac{112}{15}) + y + 2(\frac{12}{5}) = 3 \\ \frac{224}{15} + y + \frac{24}{5} = 3 \\ \frac{224}{15} + y + \frac{72}{15} = 3 \\ \frac{296}{15} + y = 3 \\ y = 3 - \frac{296}{15} = \frac{45}{15} - \frac{296}{15} \\ y = \frac{-251}{15} // \end{array}$$

Jadi  $x = \frac{112}{15}, y = \frac{-251}{15}, z = \frac{12}{5} //$

**Gambar 1.3** Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal No. 2

Gambar 1.3 menunjukkan bahwa siswa sudah berusaha menjawab dengan tepat, tetapi karena ketidakteelitian subjek sehingga menyebabkan kesalahan pada saat melakukan operasi aljabar.

Pada nomor 2 dapat disimpulkan bahwa terdapat 1 siswa yang memenuhi indikator prosedur tidak tepat, 3 siswa yang memenuhi indikator manipulasi tidak

langsung, dan 11 orang yang memenuhi indikator masalah hirarki keterampilan. Pada soal nomor 2 rata-rata skornya yaitu 5,35 dari skor ideal 10. Skor minimal yang diperoleh siswa yaitu 2 dan skor maksimalnya 10. Sebanyak 8 siswa dari 17 siswa memperoleh skor diatas rata-rata dengan presentase sebesar 47,06%.

3. Diketahui harga 5 kg mangga, 2 kg alpukat dan 3 kg lengkung adalah Rp. 64.000,00. Harga 1 kg manga, 3 kg alpukat dan 3 kg lengkung adalah Rp. 53.000,00. Harga 3 kg manga, 1 kg alpukat dan 1 kg lengkung adalah Rp. 39.000,00. Sedangkan untuk harga 1 kg mangga, 1 kg alpukat dan 1 kg lengkung adalah ...

Jawaban:

Handwritten student solution for problem 3 (1) using elimination method:

3. 1kg mangga = x  
1kg alpukat = y  
1kg lengkung = z

# langkah 1

$$\begin{array}{r} 5x + 2y + 3z = 67.000,00 \quad | \times 1 | 5x + 2y + 3z = 67.000,00 \\ x + 3y + 3z = 53.000,00 \quad | \times 1 | x + 3y + 3z = 53.000,00 \\ \hline 4x - y = 14.000,00 \end{array}$$

# langkah 2

$$\begin{array}{r} x + 3y + 3z = 53.000,00 \quad | \times 1 | x + 3y + 3z = 53.000,00 \\ 3x + y + z = 31.000,00 \quad | \times 3 | 3x + 3y + 3z = 93.000,00 \\ \hline 8x = -40.000,00 \end{array}$$

# langkah 3

$$\begin{array}{r} 4x - y = 14.000,00 \quad | \times 2 | 8x - 2y = 28.000,00 \\ 8x = -40.000,00 \quad | \times 1 | 8x = -40.000,00 \\ \hline -2y = 68.000,00 \\ y = 34.000,00 \end{array}$$

# langkah 4

$$\begin{array}{r} 4x - y = 14.000,00 \\ 4x - (34.000,00) = 14.000,00 \\ 4x + 34.000,00 = 14.000,00 \\ 4x = 14.000,00 - 34.000,00 \\ 4x = -20.000,00 \\ x = \frac{-20.000,00}{4} = x = -5.000,00 \end{array}$$

Gambar 1. 4 Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal No. 3 (1)

Handwritten student solution for problem 3 (2) using substitution method:

# langkah 5

$$\begin{array}{l} 5x + 2y + 3z = 67.000,00 \\ 5(-5.000,00) + 2(-34.000,00) + 3z = 67.000,00 \\ -25.000,00 - 68.000,00 + 3z = 67.000,00 \\ -93.000,00 + 3z = 67.000,00 \\ 3z = 67.000,00 + 93.000,00 \\ 3z = 160.000,00 \\ z = \frac{160.000,00}{3} \\ z = 53.333,3333,00 \end{array}$$

jadi 1kg mangga = Rp. -5.000,00  
1kg alpukat = Rp. -34.000,00  
1kg lengkung = Rp. 160.000,00  
= Rp. 53.333,333

Gambar 1. 5 Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal No. 3 (2)

Gambar 1.4 dan Gambar 1.5 menunjukkan bahwa siswa sudah menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah penyelesaian yang tepat, tetapi siswa kurang teliti dalam melakukan operasi aljabar dan pembulatan bilangan.

Pada soal nomor 3 dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 siswa yang memenuhi indikator prosedur tidak tepat, 1 siswa yang memenuhi indikator kesimpulan hilang, dan 8 orang yang memenuhi indikator masalah hirarki keterampilan. Pada soal nomor 3 rata-rata skornya yaitu 6,06 dari skor ideal 10. Skor minimal yang diperoleh siswa yaitu 2 dan skor maksimalnya 10. Sebanyak 9 siswa dari 17 siswa memperoleh skor diatas rata-rata dengan presentase sebesar 52,94%.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, terbukti bahwa masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan pada menyelesaikan soal SPLTV. Selain itu, berdasarkan hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa masih ada siswa yang mengalami kebingungan dan kesulitan pada saat menyelesaikan soal materi SPLTV, kesulitan inilah yang menjadi penyebab melakukan kesalahan. Hal ini menunjukkan pentingnya analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal sehingga peneliti dalam penelitian ini akan melakukan analisis kesalahan.

Berdasarkan permasalahan yang telah ditemukan, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Kriteria Watson”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterlaksanaan kegiatan belajar mengajar matematika?
2. Bagaimanakah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel berdasarkan kriteria Watson?
3. Apa penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel?

4. Bagaimana solusi untuk meminimalisir kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel?

### **C. Tujuan Penelitian**

Sejalan dengan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan kegiatan belajar mengajar matematika.
2. Untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel berdasarkan kriteria Watson.
3. Untuk mengetahui hal-hal yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.
4. Untuk mendeskripsikan solusi yang dapat digunakan untuk meminimalisir kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman dan menjadi bahan rujukan atau referensi mengenai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV.

2. Bagi Guru

Dapat memberi informasi kepada para pendidik terkhusus yang mengajar di bidang matematika agar dapat mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

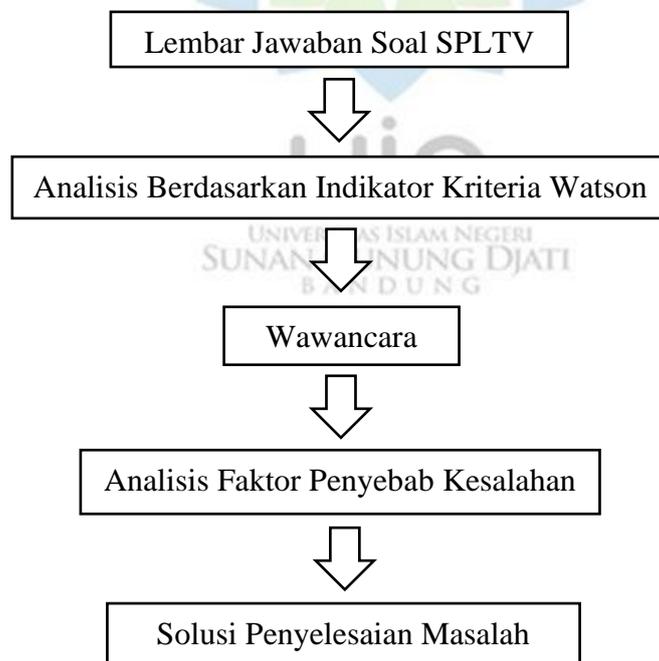
3. Bagi Siswa

Dapat mengetahui posisi kemampuan diri masing-masing sehingga dapat meningkatkan semangat belajar dan dapat meminimalisir kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

### E. Kerangka Berpikir

Siswa kelas X MIPA SMA Al-Ma'moen diberi soal mengenai materi SPLTV dengan jumlah butir lima soal uraian. Peneliti menggunakan soal uraian karena memudahkan dalam mengidentifikasi dan menganalisis jawaban siswa. Setelah diberikan tes tulis, kemudian hasil jawaban siswa dianalisis berdasarkan indikator kriteria Watson yang terdiri dari delapan jenis kesalahan, yaitu data tidak tepat, prosedur tidak tepat, data hilang, kesimpulan hilang, konflik level respon, manipulasi tidak langsung, masalah hierarki keterampilan, dan yang terakhir selain ketujuh kategori sebelumnya.

Lembar jawaban siswa yang telah dianalisis berdasarkan kriteria Watson, kemudian dilakukan wawancara kepada siswa kelas X MIPA SMA AL-Ma'moen Cianjur yang terpilih. Wawancara yang dilakukan yaitu terkait kesalahan yang dilakukan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV. Setelah itu, peneliti melakukan studi literatur untuk menemukan solusi dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa.



**Gambar 1. 6** Bagan Kerangka Pemikiran

## **F. Permasalahan Utama**

Permasalahan utama dari penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV berdasarkan kriteria Watson. Kemudian, permasalahan ini dianalisis untuk diketahui jenis kesalahan, faktor penyebab kesalahan, dan dicari solusi untuk meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

## **G. Hasil Penelitian Terdahulu**

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan rencana penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Sanwidi, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak sedikit mahasiswa yang melakukan kesalahan pada saat menyelesaikan soal. Setelah lembar jawaban mahasiswa dianalisis berdasarkan kriteria Watson, indikator kesalahan yang dilakukan pada saat menyelesaikan soal antara lain adalah data hilang dan manipulasi tidak langsung. Penyebabnya ialah karena mahasiswa ketika menuliskan jawaban tidak disertai dengan alasan yang kuat, kemudian cara penyelesaian yang dilakukan oleh mahasiswa juga tidak logis. Selanjutnya, mahasiswa tergesa-gesa, kurang teliti dan kurang fokus, kurang memahami maksud soal.
2. Penelitian yang dilakukan oleh (Yanti, 2018) yaitu mengenai kesalahan yang dilakukan siswa pada saat menyelesaikan soal logika matematika. Berdasarkan hasil penelitiannya menyebutkan bahwa faktor yang menyebabkan kesalahan siswa ialah karena siswa kurang memahami maksud dari soal yang diberikan, ketidaktelitian pada saat membaca soal, kurang fokus pada saat menyelesaikan soal, tidak memahami konsep ingkaran pernyataan berkuantor, tidak memahami disjungsi dan konjungsi, merasa kebingungan dalam menentukan prosedur penyelesaian, dan tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal.
3. Penelitian (Azis et al., 2018: 204) meneliti tentang kesalahan siswa pada saat mengerjakan soal SPLTV. Hasil penelitian menyebutkan bahwa kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal SPLTV yaitu karena kesalahan konsep, dimana siswa menggunakan rumus atau teorema yang tidak logis, selanjutnya kesalahan prosedur, dimana siswa melakukan kesalahan karena prosedur penyelesaian

yang digunakan kurang tepat dan memanipulasi langkah penyelesaian untuk menjawab soal, dan yang terakhir yaitu karena kesalahan operasi dimana siswa melakukan kesalahan karena tidak teliti dalam melakukan perhitungan.

