



## **Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Kelas X SMAN 1 Cisaat**

**Dikri Maulana Azis<sup>1</sup>, Hamidah Suryani Lukman<sup>2</sup>, Nur Agustiani<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>*Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi.*

*Jl. R. Syamsudin, SH. No. 50 Kota Sukabumi*

*e-mail: dikrimaulana19@gmail.com<sup>1</sup>, hamidahsuryani@ummi.ac.id<sup>2</sup>, nuragustianii@gmail.com<sup>3</sup>*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Cisaat pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini mengambil subjek penelitian sebanyak empat orang siswa dengan teknik pengambilan subjek secara purposive sampling. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Setelah data dianalisis kemudian divalidasi keabsahan datanya dengan menggunakan triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan hasil dari jawaban siswa pada soal tes dan hasil wawancara. Hasil penelitian yang didapatkan dari penelitian ini adalah jenis kesalahan konsep yang dilakukan subjek penelitian pada kesalahan konsep mencapai 32,26%. Kemudian jenis kesalahan prosedur adalah kesalahan yang sering dilakukan oleh subjek penelitian, kesalahan prosedur mencapai 48,39%. Serta jenis kesalahan dalam menggunakan operasi atau perhitungan sebanyak 19,35%.

**Kata Kunci:** Analisis Kesalahan, Kesalahan Siswa, Mengatasi Kesalahan Siswa, SPLTV

### **ABSTRACT**

*This study's aim is to find out and describe the types of class X student error IPA 1 SMA Negeri 1 Cisaat as well as solutions to solve student error on linear equation system material three variables. The type of research used in this study was the type of descriptive qualitative research. The location of this research was in SMA Negeri 1 Cisaat. This study took the subject of research as many as four students with the technique of taking the subject by purposive sampling. Data analysis techniques conducted in this research are data reduction, data presentation, and conclusion. After the data were analyzed then validated the validity of the data by using technique triangulation, that is by comparing the result of the student's answer on test questions and interview result. The results obtained from this study are the type of concept mistakes made the subject of research on misconceptions reached 32.26%. Then the type of procedural error is a mistake that is often done by the subject of research, procedure error reached 48.39%. Therefore, the type of error in using the operation or calculation as much as 19.35%.*

**Keywords:** Error Analysis, Student Error, Overcome of Student Error, SPLTV

## PENDAHULUAN

“Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam disiplin ilmu serta memajukan daya pikir manusia” (Susanto, 2015). Sementara pada umumnya para siswa sulit untuk mempelajari dan memahami konsep matematika. Ekawati (2011) menyatakan bahwa:

“Matematika diperlukan siswa untuk memenuhi kebutuhan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dapat berhitung, dapat menghitung isi dan berat, dapat menyimpulkan, mengolah, menyajikan, dan menafsirkan data. Selain itu, agar mampu mengikuti pelajaran matematika lebih lanjut, membantu memahami bidang studi lain seperti fisika, kimia, arsitektur, farmasi, ekonomi dan sebagainya serta agar para siswa dapat berfikir logis, kritis, bersikap positif dan berjiwa kreatif.”

Keberhasilan dan kekurangan dalam proses belajar mengajar selalu dialami oleh setiap siswa, keberhasilan dan kekurangan dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa. Semakin besar prestasi siswa di sekolah maka semakin besar juga tingkat keberhasilan dari proses belajarnya. Sebaliknya, jika prestasi belajar siswa rendah maka semakin besar kekurangan yang ada dalam proses belajarnya. Ketika ada kekurangan dalam proses belajar, maka kekurangan itu harus segera diperbaiki supaya prestasi belajar siswa bisa meningkat. Salah satu kekurangan dalam proses belajar matematika dapat dilihat dari kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika atau soal matematika.

Menurut Subaidah dalam Widodo (2013) “kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan operasi”. Jadi, Subaidah berpendapat bahwa kesalahan siswa yang pertama adalah kesalahan dalam konsep matematika, salah satunya yaitu siswa salah dalam memahami maksud soal. Kesalahan yang kedua adalah siswa salah dalam prinsip matematika, misalnya siswa salah menggunakan rumus matematika dan yang terakhir adalah kesalahan operasi, yaitu salah dalam perhitungan atau aturan operasi matematika. Adapun pendapat lain mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang dikemukakan oleh Sahriah, Muksar, & Lestari (2013), kesalahan yang dilakukan siswa ada dua yaitu “kesalahan konsep dan kesalahan prosedural”. Dilihat dari pendapat Sahriah et al. (2013), kesalahan siswa itu terbagi menjadi dua yang pertama kesalahan konsep yaitu salah dalam menentukan, menggunakan, dan menuliskan rumus dan kesalahan yang kedua adalah kesalahan prosedural, yaitu salah dalam keteraturan pengerjaannya. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Tias dan Wutsqa (2015) menyimpulkan bahwa letak kesulitan matematika siswa SMA Negeri di Kota Yogyakarta yang mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika, yaitu pada kesulitan matematika siswa terletak pada kesulitan mengingat fakta 1,77%, kesulitan memahami fakta 3,54%, kesulitan menerapkan fakta 3,54%, kesulitan menganalisis fakta 10,18%, kesulitan mengingat konsep 1,33%, kesulitan memahami konsep 13,27%, kesulitan menerapkan konsep 11,95%, kesulitan meng-analisis konsep 4,42%, kesulitan memahami prosedur 7,52%, kesulitan menerapkan prosedur 15,49%, kesulitan

menganalisis prosedur 16,37%, kesulitan mengingat konsep visual-spa-sial 1,33%, kesulitan memahami visual-spasial 3,54%, kesulitan menerapkan visual-spasial 3,10%, dan kesulitan menganalisis visual-spasial 2,65%. Faktor-faktor kesulitan yang dialami siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika kelas XII program IPA yakni: siswa kurang teliti, tergesa-gesa dalam mengerjakan soal, lupa, kurang waktu untuk mengerjakan soal, cepat menyerah, terkecoh, dan cemas.

Penelitian yang kedua dilakukan oleh Prasanti (2015) menyimpulkan bahwa terdapat 6 (enam) jenis kesalahan yang ditemukan dalam tes tertulis penelitian, yaitu kesalahan dalam operasi hitung, kesalahan data, kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa, kesalahan ketiadaan struktur, kesalahan dalam menggunakan teorema atau definisi, dan kesalahan teknis. Jenis kesalahan dalam menggunakan teorema atau definisi dengan tipe kesalahan tanda dalam penggunaan aturan “pindah ruas-ganti tanda” merupakan kesalahan yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini, dengan persentase banyak siswa yang melakukan kesalahan tersebut adalah 96,67%. Penyebab kesalahan-kesalahan tersebut adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap materi-materi sebagai prasyarat materi persamaan linear satu variabel, seperti operasi hitung bilangan dan operasi aljabar. Meskipun siswa telah memahami materi-materi prasyarat tersebut, siswa kurang mampu menggunakan pemahamannya dalam menyelesaikan soal-soal persamaan linear satu variabel, kurangnya pemahaman siswa terhadap langkah-langkah penyelesaian persamaan dan kurang mampunya siswa dalam mengidentifikasi setiap suku persamaan, siswa kurang berlatih menyelesaikan soal-soal terkait materi persamaan linear satu variabel, terlebih soal-soal dengan bermacam-macam bentuk, suasana kelas yang kurang kondusif sehingga sulitnya siswa untuk memahami penjelasan guru saat guru menjelaskan materi ini di kelas, dan siswa tidak mengoreksi kembali setiap langkah penyelesaian yang dilakukan. Mengenai kondisi pembelajaran yang terjadi saat ini berdasarkan informasi salah seorang guru matematika di SMA Negeri 1 Cisaat, bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Berdasarkan data hasil ulangan harian pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, sebanyak 16 orang dari 34 orang siswa kelas X IPA 2 mendapatkan nilai rata-rata dibawah nilai rata-rata kelas atau jika di persentasikan sebanyak, dimana nilai rata-rata kelas X adalah 70,77. Terdapat 14 orang diantaranya yang mendapat nilai rata-rata dibawah nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yang telah ditentukan, nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yang ditentukan di SMA Negeri 1 Cisaat adalah 65. Jika di presentasikan, jumlah siswa yang mendapat nilai rata-rata dibawah nilai rata-rata kelas adalah 53,85% dan jumlah siswa yang mendapatkan nilai di bawah nilai KKM adalah 35,89%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan sebuah penelitian tentang kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan

Linear Tiga Variabel. Sehingga peneliti melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel” peneliti merumuskan satu rumusan masalah yaitu Apa saja kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel? Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Moleong (2011) menyatakan bahwa “penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk memahami hal-hal yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik dan deskriptif dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah”. Rumusan masalah pada penelitian ini akan dijawab dengan desain penelitian studi kasus. Rahardjo dan Gudnanto (2011, p. 250) menyatakan bahwa “studi kasus adalah suatu metode untuk memahami individu yang dilakukan secara komprehensif agar diperoleh pemahaman yang dihadapinya dengan tujuan masalahnya dapat terselesaikan dan memperoleh perkembangan diri yang baik”. Sedangkan Sukmadinata (2007) menyatakan bahwa “penelitian kualitatif menggunakan desain penelitian studi kasus dalam arti penelitian difokuskan pada suatu fenomena saja yang dipilih dan ingin dipahami secara mendalam, dengan mengabaikan fenomena-fenomena lainnya.” Dengan digunakannya desain penelitian studi kasus, diharapkan hasil penelitian yang didapatkan mengenai jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel akan lebih mendalam dan relevan dalam faktanya. Penelitian ini akan mengungkapkan satu variabel penelitian, variabel yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kesalahan. Kesalahan yang diteliti berupa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Jenis-jenis serta indikator-indikator kesalahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan pendapat Subaidah dalam Widodo (2013).

**Tabel 1.** Indikator Kesalahan

<b>Indikator</b>	<b>Aspek dari indikator</b>	<b>Instrumen</b>	<b>Responden</b>
1. Kesalahan Konsep	1.1. Salah dalam menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah matematika	Tes dan Wawancara	Siswa
	1.2. Salah dalam menggunakan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut	Tes dan Wawancara	Siswa
	1.3. Salah dalam menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah matematika	Tes dan Wawancara	Siswa

Indikator	Aspek dari indikator	Instrumen	Responden
2. Kesalahan Prosedur	2.1. Ketidakteraturan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah	Tes dan Wawancara	Siswa
	2.2. Keliru dalam memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah matematika	Tes dan Wawancara	Siswa
3. Kesalahan Operasi	3.1. Salah dalam menggunakan aturan operasi atau aturan perhitungan	Tes dan Wawancara	Siswa

Pada penelitian ini, untuk mengambil subjek penelitian menggunakan teknik *non probability sampling* dengan cara *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2017) “*purposive sampling* adalah teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu”. Hal yang menjadi pertimbangan disini yaitu seseorang yang dianggap paling tahu tentang objek yang diteliti untuk mendapatkan data dan informasi lebih mendalam. Menurut Arikunto (2010) teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang lebih besar dan jauh. Walaupun cara seperti ini diperbolehkan, yaitu bahwa peneliti bisa menentukan sampel berdasarkan tujuan tertentu, tetapi ada syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu: (1) Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu, yang merupakan ciri-ciri pokok populasi; (2) Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi (*key subject*); dan (3) Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat di dalam studi pendahuluan.

Pengambilan sampel dengan teknik ini cukup baik karena sesuai dengan pertimbangan peneliti sendiri sehingga dapat mewakili populasi. Kelemahannya adalah bahwa peneliti tidak dapat menggunakan statistik parametrik sebagai teknik analisis data, karena tidak memenuhi persyaratan random. Keuntungannya terletak pada ketepatan memilih sumber data sesuai dengan variabel yang diteliti. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Cisaat, dengan teknik *purposive sampling* dipilih empat orang siswa yang terdiri dari dua orang siswa dengan nilai tinggi dan dua orang siswa dengan nilai rendah dilihat dari jawaban siswa setelah mengerjakan soal tes. Selanjutnya dilakukan wawancara dengan keempat siswa tersebut dan dijadikan subjek penelitian. Subjek yang dipilih dari nilai tinggi dan rendah disebut dengan S1 dan S2 untuk nilai yang tinggi, S3 dan S4 untuk nilai rendah, adapun daftar subjek penelitian disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Daftar Kode Siswa/Sebutan Subjek Penelitian

No	Kode Siswa/Sebutan	Nilai Tes	Kelompok
1	S1	66	Tinggi
2	S2	57	Tinggi
3	S3	44	Rendah
4	S4	42	Rendah

Menurut Nasution dalam Sugiyono (2017), penelitian kualitatif tidak ada pilihan lain daripada menjadikan manusia sebagai instrumen penelitian utama karena segala sesuatunya yang

akan diteliti belum mempunyai bentuk yang pasti. Masalah, fokus penelitian, prosedur penelitian, hipotesis yang digunakan, bahkan hasil yang diharapkan, itu belum bisa ditentukan secara pasti dan jelas sebelumnya. Segala sesuatu masih perlu dikembangkan sepanjang penelitian itu. Dalam keadaan serba tidak pasti dan tidak jelas itu, tidak ada pilihan lain dan hanya peneliti itu sendiri sebagai alat satu-satunya yang dapat mencapainya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian kualitatif yang menjadi instrumen utama dalam penelitian yaitu peneliti sendiri. Peneliti sebagai instrumen juga harus divalidasi, Sugiyono (2017) menyatakan bahwa peneliti sebagai instrumen juga harus divalidasi seberapa jauh peneliti siap melakukan penelitian yang selanjutnya terjun ke lapangan. Yang melakukan validasi adalah peneliti sendiri, melalui evaluasi diri seberapa jauh pemahaman terhadap metode kualitatif, penguasaan teori dan wawasan terhadap bidang yang diteliti, serta kesiapan dan bekal memasuki lapangan.

### **Instrumen Tes**

Menurut Arikunto (2010) tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Instrumen tes yang digunakan disini adalah tes intelegensi. Masih menurut Arikunto (2010), tes intelegensi yaitu tes yang digunakan untuk mengadakan estimasi atau perkiraan terhadap tingkat intelektual seseorang dengan cara memberikan berbagai tugas kepada orang yang akan diukur intelegensinya. Tes intelegensi disini berupa soal essay matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel yang diberikan kepada siswa kelas X IPA 1 SMAN 1 Cisaat.

Pembuatan instrument tes disesuaikan dengan indikator pada kompetensi dasar yang digunakan sebagai tolak ukur untuk setiap kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, p. 105) langkah-langkah membuat soal tes terdiri dari: (1) Menentukan indikator dari variabel yang akan diteliti dalam penelitian; (2) Menyusun kisi-kisi instrumen; (3) Menentukan kriteria penskoran/penilaian; (4) Merumuskan item-item pernyataan atau pertanyaan; (5) Memberikan penskoran/penilaian; (6) Melakukan validitas instrumen; dan (7) Menentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

Sebelum tes soal diberikan kepada subjek penelitian, soal tersebut dicek validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Arikunto (2010) mengatakan bahwa “validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen”. Sementara menurut Sugiyono (2017) instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas internal.

Menurut Sugiyono (2017) validitas internal instrumen tes harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruksi) dan *content validity* (validitas isi). Untuk menguji validitas

konstruksi, dapat digunakan pendapat para ahli (*judgment experts*) dalam penelitian ini menggunakan 3 ahli untuk dijadikan validator, yaitu bapak Aritsya Imswatama, M.Pd., ibu Ana Setiani, M.Pd., dan bapak Asep Dedi, M.Pd. Sedangkan untuk menguji *content validity* (validitas isi) dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Secara teknis pengujian validitas konstruksi dan validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen, dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Hasil dari validitas disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Instrumen Tes

No	Validator	Komentar
1	Aritsya Imswatama, M.Pd.	Untuk soal nomor 3 dipastikan siswa sudah paham tentang istilah-istilah diperbankan, contoh: suku bunga pinjaman, bunga tahunan dll
2	Ana Setiani, M.Pd.	Tambahkan penjabaran pedoman penskoran, soal nomor 2 dan 3 perbaiki tanda baca sesuai dengan koreksi, penulisan indikator dan soal konsisten jenis tulisannya.
3	Asep Dedi, M.Pd.	Pada soal nomor 2 kata kita diganti dengan nama orang.

### Wawancara

Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2017) mendefinisikan bahwa wawancara adalah “*meeting of two persons to exchange information and idea through question and responses, in communication and join construction of meaning about a particular topic*”. Jadi wawancara adalah pertemuan antara dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dimana pewawancara (peneliti atau yang diberi tugas melakukan pengumpulan data) dalam mengumpulkan data mengajukan suatu pertanyaan kepada yang diwawancarai. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondenya sedikit/kecil (Sugiyono, 2017).

Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2017) mengemukakan beberapa macam wawancara, yaitu wawancara terstruktur, semiterstruktur, dan tidak terstruktur. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semiterstruktur. Sugiyono (2017) mengatakan bahwa wawancara semiterstruktur sudah termasuk dalam kategori *In-depth interview*, di mana dalam pelaksanaannya lebih bebas dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat dan ide-idenya. Jenis wawancara ini tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya, tetapi pedoman wawancara yang digunakan hanya garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan, misalnya: (1) Apa yang dapat kamu baca dari soal tersebut?; (2) Apa yang ditanyakan dari soal

tersebut?; (3) Apa yang akan kamu lakukan untuk menjawab pertanyaan tersebut?; dan (4) Bagaimana cara kamu mengerjakan soal tersebut?

Wawancara dilakukan dengan perekaman menggunakan aplikasi yang ada di telepon seluler sehingga hasil wawancara menunjukkan keabsahan dan dapat terorganisir dengan baik untuk analisis selanjutnya. Materi wawancara berisi kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada lembar jawab siswa dalam mengerjakan soal tes. Perekaman dilakukan secara bergiliran, artinya wawancara dilakukan satu persatu secara bergantian sehingga lebih mudah menyimpulkan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, sehingga akan diketahui kesalahan masing-masing siswa yang mungkin berbeda. Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian, cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **Observasi**

Nasution dalam Sugiyono (2017) menyatakan bahwa observasi adalah dasar semua ilmu pengetahuan. Para ilmuwan hanya dapat bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia kenyataan yang diperoleh melalui observasi. Faisal dalam Sugiyono (2017) mengklasifikasikan observasi menjadi observasi berpartisipasi (*participant Observation*), observasi yang terang-terangan dan tersamar (*overt observation dan covert observation*), dan observasi yang tak berstruktur (*unstructured observation*). Dalam penelitian ini jenis observasi yang digunakan adalah observasi terang-terangan dan tersamar. Menurut Sugiyono (2017) dalam observasi terang-terangan dan tersamar, peneliti dalam melakukan pengumpulan data menyatakan terus terang kepada sumber data, bahwa ia sedang melakukan penelitian. Jadi mereka yang diteliti sudah mengetahui sejak awal sampai akhir tentang aktivitas peneliti. Tetapi dalam suatu saat peneliti juga tidak berterus terang atau tersamar dalam observasi, hal ini untuk menghindari kalau suatu data yang dicari merupakan sumber data yang masih dirahasiakan. Observasi dilakukan pertama kali dengan cara mengamati kegiatan guru dan siswa pada saat proses pembelajaran di kelas. Data yang diperoleh dari hasil observasi berupa catatan dan nilai ujian tengah semester dan ulangan harian siswa pada pelajaran matematika khususnya materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

### **Metode Tes**

Tes yang diberikan adalah tes yang berbentuk essay sebanyak 3 (tiga) soal. Soal yang dibuat berdasarkan materi yang telah dipelajari oleh siswa yang sesuai dengan standar kompetensi pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Data yang diperoleh berupa lembar jawaban siswa. Tujuan dilakukan tes ini adalah untuk mengetahui kesalahan-kesalahan siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel sehingga dapat diketahui kesalahan-kesalahan apa saja

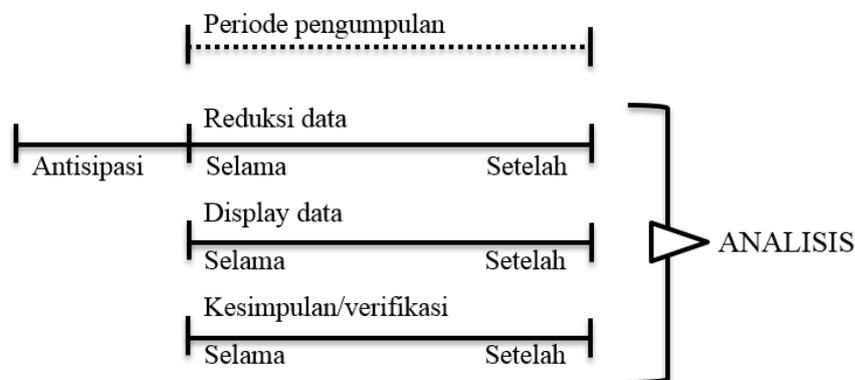
yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

### Wawancara

Wawancara digunakan untuk memperkuat data primer yang berupa kertas jawaban siswa, dari data hasil wawancara dapat dilihat lebih jelas mengenai kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dengan dilakukannya wawancara terhadap subjek penelitian, maka data yang diperoleh akan lebih valid dan dipercaya.

### Teknik Validasi Data

Teknik validasi data yang digunakan adalah triangulasi. Menurut Wiersma dalam Sugiyono (2017) menyatakan bahwa “*Triangultion is qualitative crossvalidation. It assesses the sufficiency of the data according to the convergence of multiple data sources of multiple data collection procedures*”. Maksudnya, triangulasi merupakan cara mengecek validitas dalam penelitian kualitatif. Triangulasi dilakukan dengan melakukan pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara, dan berbagai waktu. Dalam penelitian ini, triangulasi yang digunakan adalah triangulasi teknik. Menurut Sugiyono (2017) triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada yang sama dengan teknik yang berbeda. data yang diperoleh merupakan data dari hasil tes tertulis dan wawancara dengan menggunakan teknik triangulasi akan membandingkan data hasil instrumen tes tertulis dan data hasil wawancara yang dilakukan pada subjek penelitian. Analisis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data model Miles & Huberman, yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion*. Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2017) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Langkah-langkah analisis ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Komponen dalam Analisis Data (flow model)

### **Data Reduction (Reduksi Data)**

*Data reduction* atau reduksi data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara merangkum, memilih hal-hal pokok dari semua data yang dikumpulkan, memfokuskan pada data atau informasi yang penting, dan membuang hal-hal yang tidak diperlukan. Data atau informasi yang didapatkan jumlahnya cukup banyak, maka reduksi data perlu dilakukan untuk membuat semua data atau informasi menjadi lebih spesifik, serta memberi kemudahan dalam proses analisis data.

### **Data Display (Penyajian Data)**

*Data display* atau penyajian data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menyajikan hasil pengolahan data dari analisis data yang telah dilakukan, semuanya dirancang untuk menggabungkan informasi yang tersusun dalam satu bentuk yang mudah dipahami. Data yang disajikan dalam penelitian ini berupa tabel kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Tabel kesalahan tersebut dilengkapi dengan penjelasan bersifat naratif mengenai faktor kesalahan yang terjadi, dilengkapi dengan dialog wawancara yang telah dilakukan dengan subjek penelitian.

### **Conclusion Drawing/verification (Kesimpulan)**

*Conclusion Drawing/verification* atau kesimpulan dari hasil pereduksian data yang selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan penjelasan secara naratif. Kesimpulan pertama yang diambil yaitu berupa klasifikasi jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada saat menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Kesimpulan akhir dinyatakan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel yang paling banyak dilakukan.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 (tiga) tahapan, yaitu: (1) *Tahap Persiapan*, yang meliputi: Observasi, Penyusunan Proposal, Penyusunan Instrumen, dan Penentuan Subjek Penelitian. Subjek penelitian ditentukan secara *purposive sampling*. Dipilih sebanyak 2 orang dengan kategori tinggi dan rendah. Penentuan subjek penelitian dilihat dari hasil jawaban siswa pada soal tes yang diberikan kepada siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, diambil 2 siswa dengan nilai tinggi dan 2 siswa dengan nilai rendah; (2) *Tahap Pelaksanaan*, yang meliputi: Pemberian instrumen tes dan wawancara. Pemberian instrumen tes dilakukan untuk mendapatkan hasil jawaban siswa, dari hasil jawaban siswa tersebut kemudian di analisis oleh peneliti untuk mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Sedangkan wawancara dilakukan kepada subjek sebagai konfirmasi dan klarifikasi mengenai jawaban yang diberikan oleh siswa pada instrumen tes. Wawancara ini dilakukan sebagai data penguat dan bertujuan untuk mengetahui lebih dalam lagi tentang jenis kesalahan siswa; dan (3) *Tahap Pengolahan Data*. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis data hasil penelitian, menarik kesimpulan, kemudian menyusun laporan hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, kesalahan yang dilakukan oleh S1 dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah kesalahan konsep aspek dari indikator penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut, kesalahan prosedur aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah, kesalahan operasi aspek dari indikator menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar. Kesalahan S2 dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah kesalahan konsep aspek dari indikator menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut dan menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, kesalahan prosedur aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah, kesalahan operasi aspek dari indikator menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.

Kesalahan S3 dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah kesalahan konsep aspek dari indikator. kesalahan S4 dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah kesalahan konsep aspek dari indikator penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut dan menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, kesalahan prosedur aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah, kesalahan operasi aspek dari indikator menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah. Kesalahan yang dilakukan oleh S4 adalah kesalahan konsep aspek dari indikator menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut, kesalahan prosedur aspek dari kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah, kesalahan operasi aspek dari indikator menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.

Kesalahan yang dilakukan oleh subjek kelompok tinggi adalah kesalahan konsep pada aspek dari indikator menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut dan menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, kesalahan prosedur pada aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah kesalahan operasi pada aspek dari indikator menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan

benar. Sementara kesalahan yang dilakukan oleh subjek kelompok rendah adalah kesalahan konsep pada aspek dari indikator menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut dan menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, kesalahan prosedur pada aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah, kesalahan operasi pada aspek menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah.

Kesalahan yang paling sering dilakukan oleh subjek penelitian yaitu kesalahan pada aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah sebanyak 38,72%, kesalahan yang sering dilakukan kedua yaitu kesalahan pada aspek dari indikator penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut sebanyak 19,35%, dan kesalahan pada aspek menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar sebanyak 19,35% kesalahan yang sering dilakukan ketiga yaitu kesalahan pada aspek dari indikator memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah sebanyak 9,68%, dan kesalahan yang sering dilakukan ke empat yaitu kesalahan pada aspek dari indikator menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah sebanyak 6,45%, dan kesalahan pada aspek dari indikator menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah sebanyak 6,45%. Secara keseluruhan, indikator yang sering dilakukan adalah kesalahan prosedur sebanyak 48,39%, yang kedua adalah kesalahan konsep sebanyak 32,26% dan kesalahan yang ketiga yaitu kesalahan operasi sebanyak 19,35%.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan mengacu pada tujuan penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah sebagai berikut. (1) Kesalahan konsep adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian mengenai menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut dan menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah. Berdasarkan hasil dari analisis jawaban subjek penelitian, kesalahan pada aspek dari indikator menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah sebanyak 6,45%, kesalahan pada aspek dari indikator penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang sesuai dengan prasyarat rumus atau teorema atau definisi tersebut sebanyak 19,35%, dan kesalahan pada aspek dari indikator menuliskan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah sebanyak 6,45%. Secara keseluruhan, kesalahan yang dilakukan subjek penelitian pada kesalahan konsep mencapai 32,26%. (2) Kesalahan prosedur adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek

penelitian, mengenai keteraturan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah, dan kesalahan tentang memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah matematika. Berdasarkan hasil analisis dari jawaban keempat subjek penelitian, kesalahan prosedur terjadi di setiap butir soal pada setiap lembar jawaban subjek penelitian, kesalahan pada aspek dari indikator kehirarkisan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah sebanyak 38,72%, dan kesalahan pada aspek dari indikator memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah sebanyak 9,68%. Secara keseluruhan, kesalahan prosedur adalah kesalahan yang sering dilakukan oleh subjek penelitian, kesalahan prosedur mencapai 48.39%. (3) Kesalahan operasi merupakan kesalahan menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar. Hasil dari analisis jawaban keempat subjek penelitian, terlihat bahwa subjek penelitian jarang melakukan kesalahan dalam mengoperasikan perhitungan. Kesalahan yang terjadi hanya pada salah pengoperasian, kesalahan yang dilakukan subjek penelitian pada kesalahan operasi sebesar 19,35%.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ekawati, E. (2011). Peran, Fungsi, Tujuan, dan Karakteristik Matematika Sekolah. Retrieved June 17, 2018, from <http://p4tkmatematika.org/2011/10/peran-fungsi-tujuan-dan-karakteristik-matematika-sekolah/>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Moleong, L. J. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Prasanti, V. M. W. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIIA SMP Kanisius Kalasan Tahun Ajaran 2014/2015 dalam Menyelesaikan Soal-soal Persamaan Linear Satu Variabel*. Universitas Sanata Dharma.
- Rahardjo, S., & Gudnanto. (2011). *Pemahaman Individu Teknik Non Tes*. Kudus: Nora Media Enterprise.
- Sahriah, S., Muksar, M., & Lestari, T. E. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal-Online Universitas Negeri Malang*.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susanto, A. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Tias, A. A. W., & Wutsqa, D. U. (2015). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas XII IPA di Kota Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 28–39.
- Widodo, S. A. (2013). Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(2), 106–113.