

ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

ANALYSIS OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' ERRORS IN SOLVING PROBLEMS ON THE MATERIAL OF THE SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS OF TWO VARIABLES

Jeyni R. Sumoked¹, Selvie Kumesan², Mono Manorfa³

¹Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa
sumokedrindy@gmail.com

²Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa
selfiekumesan@unima.ac.id

³Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa
jorryferrymonoarfa@gmail.com

This research is backgrounded by the difficulty of students in solving problems on the material of the system of linear equations of two variables. This research uses descriptive quantitative analysis techniques, namely by steps 1) Data collection, 2) Data reduction, 3) data presentation, 4) conclusion drawing. The data were collected through a written test in the form of 5 essay questions and interviews conducted with 3 students, as well as distributing questionnaires to all students based on Polya's theory. This study aims to determine the types of errors and the causes of these errors. The subjects used in the study were class students IX A SMP Negeri 1 Tondano totalling 26 students. The results showed that students made errors at the reading stage by 67%, developing a plan by 50%, implementing the plan 59.23%, and checking back by 84.61%. Errors are caused by several factors such as the habit of students who do not record important information contained in the problem, lack of accuracy in reading the problem, inability to put the problem into mathematical form, difficulty continuing the planning made and not being accustomed to checking back the results of the answers obtained and drawing conclusions from the answers that have been obtained.

Keywords : Error Analysis, SPLDV, Polya's Theory, Maths Problems

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan fondasi penting dalam berbagai ilmu dan berperan krusial dalam pengembangan kemampuan berpikir siswa^[1]. Namun, banyak siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan yang menyebabkan persepsi negatif dan kesulitan belajar^[2]. Kesulitan ini seringkali muncul pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), yang melibatkan pembuatan persamaan dan penyelesaian masalah. Penelitian meunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar SPLDV, memahami soal cerita, dan menreapkan prosedur penyelesaian yang tepat^[3].

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, termasuk implementasi kurikulum merdeka, kurikulum ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa^[4]. SMP Negeri 1 Tondano, sebagai sekolah yang memimplementasikan kurikulum merdeka, menghadapi tantangan dalam menyesuaikan pembelajaran agar siswa dapat mencapai hasil belajar siswa yang optimal^[5]. Dari wawancara didapati bahwa siswa di sekolah ini kurang aktif berpartisipasi dalam pembelajaran matematika, memiliki motivasi belajar yang rendah, kurang menguasai keterampilan dasar operasi pembagian, dan kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV.

Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV. Teori Polya menawarkan kerangka kerja yang sistematis untuk menganalisis kesalahan siswa melalui empat tahap: memahami masalah, menyusun rencana,

melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali^[6]. Analisis kesalahan berdasarkan teori Polya diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kesulitan siswa dan membantu guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) pada Siswa SMP Negeri 1 Tondano dengan menggunakan kerangka teori Polya

2. KAJIAN PUSTAKA

Kajian Teori

a. Hasil Belajar Matematika

Belajar matematika merupakan pengetahuan yang diperoleh dari kebiasaan mempelajari matematika. Menurut Domu & Mangelep matematika harus dipelajari oleh seluruh siswa untuk dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis analitis, sistematis, kritis, serta keterampilan bekerja sama^[7]. Salah satu tujuan utama pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama, sebagaimana diatur dalam Permendiknas RI No 22 Tahun 2006, adalah membekali siswa dengan pemahaman mendalam tentang konsep matematika. Pemahaman ini diharapkan dapat membantu mereka dalam menguraikan keterkaitan antar konsep, serta menerapkan konsep dan algoritma matematika secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam konteks matematika dan kehidupan sehari-hari^[8]. Sehingga diharapkan matematika mengembangkan kemampuan penalaran logis, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan komunikasi secara efektif menggunakan simbol, tabel dan media lain dalam menjelaskan masalah, menumbuhkan sikap positif seperti memiliki rasa ingin tahu, meningkatkan perhatian dalam pembelajaran matematika serta memiliki sikap gigih dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Matematika sebagai salah satu mata pelajaran dengan tingkat kesulitan belajar yang paling tinggi dialami siswa. Menurut Jamari mengemukakan “siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika akan mengalami kekeliruan dalam memahami simbol dan nilai tempat, kekeliruan dalam perhitungan, kekeliruan dalam penggunaan proses, dan tulisan tidak dapat dimengerti^[9]. Kekeliruan ini bisa terjadi karena lemahnya keterampilan dalam berhitung.

Jadi berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika merupakan ukuran yang menunjukkan sejauh mana siswa dapat memahami dan menguasai pelajaran matematika setelah mengikuti proses pembelajaran. Penilaian ini memberikan informasi tentang pencapaian kompetensi siswa dan membantu guru dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif.

b. Analisis Kesalahan

Menurut Komaruddin Analisa atau analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga mengenali tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain, dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang terpadu^[10].

Jadi analisis adalah proses aktif yang melibatkan pemikiran dan penalaran kritis untuk mengurai objek, data, informasi, situasi, atau masalah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan mudah dipahami. Tujuan utamanya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan menyeluruh tentang objek tersebut. Melalui analisis, kita dapat mengidentifikasi pola, hubungan antar komponen, dan makna tersembunyi yang mungkin tidak terlihat pada pandangan pertama.

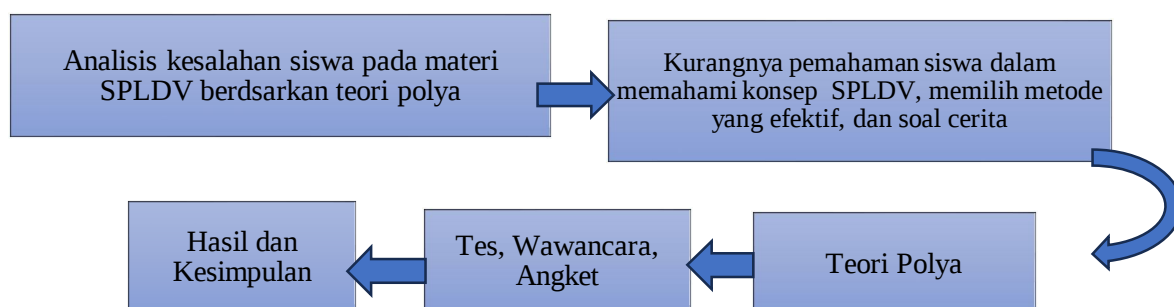
c. Analisis Kesalahan berdasarkan Teori Polya

Salah satu metode atau tahapan yang bisa digunakan sebagai dasar pemecahan dalam matematika adalah metode pemecahan masalah Polya. Menurut Polya terdapat empat tahapan kemampuan pemecahan masalah, yakni: (1) melakukan pemahaman masalah, (2) merumuskan rencana penyelesaian, (3) mengimplementasikan rencana penyelesaian tersebut, (4) melakukan pemeriksaan ulang jawaban ^[11].

Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yaitu penelitian Kodongan dkk.^[9] Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Online Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. Hasilnya ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan menghafal rumus, melakukan operasi hitung, memodelkan soal, dan memahami materi dalam pembelajaran daring PLSV, yang disebabkan oleh kurangnya minat, keseriusan, dan fokus. Kemudian penelitian Walangare, dkk.^[12] Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Mengerjakan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP Negeri 1 Tondano. Hasilnya yaitu ditemukan kesalahan dalam memahami pertanyaan, mentransformasi informasi ke model matematika, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Pania, dkk.^[10] Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Persamaan Kuadrat Berdasarkan Prosedur Newman. Menganalisis kesalahan dan faktor penyebab siswa salah dalam menyelesaikan soal cerita persamaan kuadrat berdasarkan prosedur Newman. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa masih melakukan kesalahan. Faktor-faktor penyebab kesalahan tersebut meliputi kesalahan membaca bilangan, kebingungan dalam memilih rumus, dan terburu-buru dalam mengerjakan soal hingga tidak menuliskan jawaban akhir.

Kerangka Berpikir



3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode ini untuk mendeskripsikan fenomena dan hubungan antar aktivitas. Penelitian ini dilakukan di kelas IX A SMP Negeri 1 Tondano, desa Liningan, Kecamatan Tondano Timur dengan waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024.

Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas IX A SMP Negeri 1 Tondano dan objek dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan teori Polya. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes berupa soal essay yang disusun sesuai tujuan pembelejaraan materi SPLDV. Instrumen tersebut digunakan setelah melalui

tahap validasi yang dilakukan validator dan dinyatakan memenuhi syarat validasi ahli. Instrumen wawancara digunakan untuk menggali lebih personal untuk menelusuri secara mendalam terkait kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal SPLDV dan angket untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kesulitan siswa dalam mempelajari SPLDV.

Prosedur penelitian ini dimulai dengan menentukan tempat penelitian dan meminta izin penelitian dari pihak sekolah. Kemudian wawancara dengan guru matematika yang ada di sekolah, menyusun instrumen penelitian dimana menyusun tes, pedoman wawancara dan angket. Kemudian menguji validitas dari instrumen soal yang telah dibuat. Kemudian memberikan tes kepada siswa kelas IX A SMP Negeri 1 Tondano. Setelah itu tes diperiksa ditentukan 3 siswa yang akan diwawancarai, kemudian memberi angket kepada siswa melalui google form yang dikumpulkan lewat grup whatsapp. Kemudian menarik kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah dilakukan. Setelah semua data terkumpul dan data dianalisis menggunakan metode yang mencakup reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan tes kelas IX A dengan jumlah siswa 26 orang. Dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti, didapatkan data bahwa kelas tersebut siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa ditinjau berdasarkan tahapan-tahapan pada prosedur Polya.

Tabel 1 Jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV

Jenis kesalahan	Nomor soal				
	1	2	3	4	5
Memahami Masalah	18	9	16	22	23
Menyusun rencana	2	8	13	20	22
Melaksanakan rencana	5	17	18	19	18
Memeriksa kembali	14	22	24	26	24

Dari hasil data yang di peroleh pada tiap kesalahan yang dilakukan siswa maka dapat dihitung presentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum S}{\sum S + \sum B} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase kesalahan

$\sum S$ = Jumlah total pada tiap jenis kesalahan

$\sum B$ = total jumlah yang tidak melakukan kesalahan

Tabel 2 Jumlah Kesalahan dan Ketidaksalahan pada tahap Memahami Masalah

Jenis Kesalahan	Nomor soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Memahami Masalah	18	9	16	22	23	88
Siswa yang tidak melakukan kesalahan	8	17	10	4	3	42

$$P = \frac{88}{130} \times 100\%$$

$$P = 67\%$$

Tabel 3 Jumlah Kesalahan dan Ketidaksalahan pada tahap Menyusun Rencana

Jenis Kesalahan	Nomor soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Menyusun Rencana	2	8	13	20	22	65
Siswa yang tidak melakukan kesalahan	24	18	13	6	4	65

$$P = \frac{65}{130} \times 100\%$$

$$P = 50\%$$

Tabel 4 Jumlah Kesalahan dan Ketidaksalahan pada tahap Melaksanakan Rencana

Jenis Kesalahan	Nomor soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Melaksanakan Rencana	5	17	18	19	18	77
Siswa yang tidak melakukan kesalahan	21	9	8	7	8	53

$$P = \frac{77}{130} \times 100\%$$

$$P = 59.23\%$$

Tabel 5 Jumlah Kesalahan dan Ketidaksalahan pada tahap memeriksa kembali

Jenis Kesalahan	Nomor soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Memeriksa Kembali	14	22	24	26	24	110
Siswa yang tidak melakukan kesalahan	12	4	2	0	2	20

$$P = \frac{110}{130} \times 100\%$$

$$P = 84.61\%$$

Berdasarkan hasil data yang diperoleh peneliti bahwa siswa masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa berdasar teori yang mencakup empat tahapan.

1. Tahapan Memahami Masalah: Siswa sering tidak mencatat informasi yang diketahui dan yang dicari, menyebabkan kebingungan. Dari data, 18 siswa melakukan kesalahan pada soal 1, 9 siswa pada soal 2, 16 siswa pada soal 3, 22 siswa pada soal 4, dan 23 siswa pada soal 5.
2. Tahapan Menyusun Rencana : Beberapa siswa tidak dapat menyusun langkah-langkah yang jelas untuk memecahkan soal. Kesalahan terjadi pada soal 1 (2 siswa), soal 2 (8 siswa), soal 3 (18 siswa), soal 4 (20 siswa), dan soal 5 (22 siswa).
3. Tahapan Menyusun Rencana: Siswa tidak terbiasa menuliskan rencana penyelesaian atau tidak tahu langkah-langkah yang harus diambil. Kesalahan ditemukan pada soal 1 (5 siswa), soal 2 (17 siswa), soal 3 (18 siswa), soal 4 (19 siswa), dan soal 5 (18 siswa).
4. Tahapan Memeriksa Kembali: Siswa sering tidak menuliskan jawaban akhir atau kesimpulan. Kesalahan terjadi pada soal 1 (14 siswa), soal 2 (22 siswa), soal 3 (24 siswa), soal 4 (26 siswa), dan soal 5 (24 siswa).

Pada tahap wawancara dipilih 3 siswa yang dipilih berdasarkan skor yang didapat pada tes soal yaitu siswa yang mendapat skor tinggi, sedang dan rendah. Dari hasil wawancara yang dilakukan pada ketiga siswa, ditemukan bahwa siswa 1 memiliki kelemahan dalam memahami informasi yang penting dari soal, tidak memiliki strategi jelas, serta kesalahan dalam proses penjumlahan variabel. Sikap belajarnya cenderung kurang antusias dan hanya mencatat materi yang dipahami, namun siswa tersebut memiliki upaya kedepannya untuk belajar rumus matematika.

Sementara itu, siswa 2 memiliki pemahaman soal yang lebih baik terhadap soal, mampu mengidentifikasi informasi penting, dan memiliki strategi penyelesaian yang baik, meskipun kurang teliti dan tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban. Sikap belajarnya antusias dan senang membuat catatan, dengan rencana perbaikan yang dilakukan yaitu melatih diri dengan banyak contoh soal.

Di sisi lain, siswa 3 menunjukkan pemahaman soal yang lemah dengan hanya sedikit informasi yang dipahami. Dalam proses penyelesaian soal tidak memiliki strategi sama sekali. Sikapnya cenderung pasif dan hanya mencatat hanya ketika diminta. Upaya yang akan dilakukan yaitu belajar banyak secara umum.

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa 2 menunjukkan kemampuan yang terbaik dari ketiganya meskipun terdapat kekurangan dalam ketelitian dan pemilihan metode penyelesaian. Siswa 1 memiliki pemahaman yang terbatas terhadap soal SPLDV dan kurang mampu menerapkan strategi penyelesaian. Siswa 3 menunjukkan pemahaman paling lemah karena tidak memiliki strategi atau langkah penyelesaian sama sekali. Untuk meningkatkan kemampuan siswa 1 disarankan untuk fokus pada pemahaman dasar SPLDV melalui latihan soal yang sederhana, siswa 2 perlu meningkatkan ketelitian dalam perhitungan dan belajar memeriksa kembali jawaban, sedangkan siswa 3 perlu membangun motivasi belajar matematika serta memahami konsep dasar SPLDV sebelum mencoba soal-soal yang kompleks.

Berdasarkan angket yang disebar yang memiliki 25 pertanyaan yang dibagikan lewat *Google Form* melalui grup *WhatsApp* memiliki bertujuan untuk mengukur persepsi siswa terhadap tingkat kesulitan materi, sikap mereka terhadap pembelajaran SPLDV, serta memperoleh masukan terkait upaya peningkatan kualitas pembelajaran.

Presentase jawaban siswa untuk setiap soal menunjukkan bahwa pada aspek pemahaman konsep dasar SPLDV dan kemampuan mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika sebesar 53.12%. Pada aspek kepercayaan diri dan motivasi, sebesar 51,92 %. Selanjutnya, pada aspek strategi penyelesaian dan penggunaan alat bantu pada aspek sikap terhadap kesalahan, motivasi, dan dukungan lingkungan belajar sebesar 70.83 %. Untuk aspek sikap terhadap kesalahan, motivasi dan dukungan

lingkungan belajar sebesar 68%. Terakhir, pada aspek hubungan antara konsep SPLDV dengan materi lain dan kehidupan sehari-hari sebesar 61.29%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan diatas, jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel menurut teori Polya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kesalahan pada tahap memahami masalah, pada tahapan ini siswa melakukan kesalahan sebanyak 67% dari 26 siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan membaca soal, tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.
2. Kesalahan pada tahap menyusun rencana yaitu siswa tidak dapat menyusun rencana dalam menyelesaikan soal, kesalahan menyusun rencana dilakukan sebanyak 50% dari 26 siswa.
3. Kesalahan pada tahap melaksanakan rencana yaitu kesalahan siswa yang terjadi ketika siswa sudah mampu menyusun rencana namun tidak dapat menyelesaikan ataupun melanjutkan rencana yang telah dibuat selanjutnya. Kesalahan ini muncul karena kurangnya ketelitian dalam proses perhitungan terutama dalam operasi aljabar seperti perkalian dan pembagian, menentukan titik potong dan dalam menggambar grafik pada bidang kartesius dan membuat kesimpulan dari soal yang diberikan. Kesalahan melaksanakan rencana sebanyak 59.23% dari 26 siswa.
4. Kesalahan pada tahap memeriksa kembali yaitu siswa tergesa-gesa dalam menyelesaikan jawaban sehingga siswa tidak memeriksa kembali jawaban dari kesimpulan atau penulisan maupun proses perhitungan dari jawaban yang telah siswa dapatkan. Kesalahan dalam penulisan memeriksa kembali dilakukan sebanyak 84.61%.

Dan dari hasil angket yang telah disebar didapat siswa keliru dalam proses perhitungan dikarenakan tidak terbiasa dengan latihan soal dan menggunakan alat bantu kalkulator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Matematika, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado, guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 1 Tondano, siswa kelas IX A SMP Negeri 1 Tondano, dan kepala sekolah SMP Negeri 1 Tondano.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Manarisip, J. T., Pulukadang, R. J., & Kurnia Tumulun, N. (2023). *Analisis Kualitas Soal Buatan Guru Di Smp Negeri 9 Satap Langowan Pada Mata Pelajaran*
- [2] Puspitasari, E. (n.d.). *Analisis Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Di Smp.*
- [3] Gumilar, G., Perdana, D., Rosid, S., Sumardjoko, B., Ghufon, A., & Dasar, M. P. (2023)
- [4] Lumbantoruan, J. H., & Simorangkir, M. R. R. (2023). Kesulitan Guru Dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka Belajar Materi Matematika Di Sekolah Menengah Pertama (SMP). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1459. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.7082>
- [5] Nurul Fadilah, A., Singaperbangsa Karawang, U., Ronggo Waluyo, J. H., Timur, T., Barat, J., Kunci, K., Masalah Matematis, P., Persamaan Linear Dua Variabel, S., & Polya, T. (2022).
- [6] Nurul Fadilah, A., Singaperbangsa Karawang, U., Ronggo Waluyo, J. H., Timur, T., Barat, J., Kunci, K., Masalah Matematis, P., Persamaan Linear Dua Variabel, S., & Polya, T. (2022).

- [7] Oroh, V., Manurung, O., & Tumulun, N. K. (2022). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi matriks. *ADIBA: Journal of Education*, 2(2), 282-291.
- [8] Astuti, P., Pendidikan Matematika, P., Insan Madan Airmolek, S., & Jendral Sudirman, J. (n.d.).
- [9] Paulus Kodongan, O., Monoarfa, J. F., & Kaunang, D. F. (n.d.). *Students Learning Difficulties In Online Learning On One Variable Linear Equation Materials*.
- [10] Pania, D. N. M., Regar, V. E., & Pulukadang, R. J. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Persamaan Kuadrat Berdasarkan Prosedur
- [11] Polya George (1957) How to solve it *Princeton University Press*
- [12] Walangare, T., Sulangi, V. R., & Tilaar, A. L. F. (n.d.). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Mengerjakan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP Negeri 1 Tondano. *Journal on Education*, 06(01), 4627–4638.