

ANALISIS KESALAHAN DENGAN TAHAPAN NEWMAN BERDASARKAN TIPE KEPERIBADIAN FLORENCE LITTAUER MATERI SPLTV

Susilawati*¹, Ahmad Yani T², Nurfadilah Siregar³, Nadya Febriani Meldi⁴
^{1,2,3}Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan,
Universitas Tanjung Pura

e-mail: *¹ susi.lawati200111@gmail.com, ² ahmad.yani.t@fkip.untan.ac.id,
³ nurfadilah.siregar@fkip.untan.ac.id, ⁴ nadyameldi@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze student errors in solving problems related to systems of linear equations in three variables (SPLTV) using Newman's stages, while also considering the influence of personality types according to Florence Littauer on these errors. The method employed is qualitative descriptive, with subjects consisting of tenth-grade students at SMA Mujahidin Pontianak. The findings indicate that student errors can be categorized based on the five stages of Newman: reading, understanding, transforming, solving, and writing the answer. Additionally, the analysis reveals a relationship between students' personality types and the types of errors made. These findings are expected to provide valuable insights for the development of more effective and adaptive teaching strategies tailored to students' needs.*

Keyword: *error analysis, Newman's stages, personality types, Florence Littauer, SPLTV*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dengan menggunakan tahapan Newman, serta mempertimbangkan pengaruh tipe kepribadian menurut Florence Littauer terhadap kesalahan tersebut. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif, dengan subjek penelitian terdiri dari siswa kelas SMA Mujahidin Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dapat dikategorikan berdasarkan lima tahapan Newman, yaitu membaca, memahami, mengubah, menyelesaikan, dan menuliskan jawaban. Selain itu, analisis juga mengungkapkan hubungan antara tipe kepribadian siswa dan jenis kesalahan yang terjadi. Temuan ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan adaptif sesuai dengan kebutuhan siswa dengan merancang intervensi yang lebih tepat dan adaptif.*

Kata Kunci: *analisis kesalahan, tahapan Newman, tipe kepribadian, Florence Littauer, SPLTV*

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merupakan aspek fundamental dalam pengembangan keterampilan kognitif siswa. Matematika tidak hanya mengajarkan tentang angka dan rumus, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir logis, analitis, dan kritis (Nurdiana & Tanjung, 2020). Namun, materi matematika sering kali dianggap sulit oleh siswa, terutama pada konsep-konsep yang kompleks seperti sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). SPLTV adalah salah satu topik yang penting dalam kurikulum matematika karena berhubungan dengan berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam bidang ekonomi, teknik, dan ilmu sosial (Suhendra, 2018).

Meskipun sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV) memiliki relevansi yang tinggi, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya. Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kurangnya pemahaman konsep, kesalahan dalam proses, dan ketidakmampuan dalam mengaplikasikan rumus (Widodo & Murtini, 2017). Oleh karena itu, penting untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa untuk mengidentifikasi penyebabnya dan merumuskan intervensi yang tepat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesalahan dalam matematika sering disebabkan oleh pemrosesan kognitif yang salah dan kurangnya pemahaman konsep dasar (Al-Khateeb, 2019). Analisis kesalahan merupakan alat yang efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam pembelajaran matematika (Turgut &

Baykul, 2020)

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa adalah model tahapan Newman (Newman, 1983). Model ini membagi proses pemecahan masalah menjadi lima tahap: membaca, memahami, mengubah, menyelesaikan, dan menuliskan jawaban. Yusmin dan Arifin (2018) melakukan analisis kesalahan terhadap pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan prosedur analisis kesalahan Newman, yang menunjukkan bahwa kesalahan dalam memahami masalah merupakan faktor signifikan dalam kesulitan siswa. Dengan menggunakan model ini, guru dapat lebih mudah mengidentifikasi di mana siswa sering melakukan kesalahan dan memahami langkah mana yang menjadi tantangan bagi mereka.

Selain itu, faktor psikologis, seperti tipe kepribadian, juga berperan penting dalam proses pembelajaran. Florence Littauer mengklasifikasikan tipe kepribadian menjadi empat kategori: *sanguinis*, *koleris*, *melankolis*, dan *phlegmatis*. Setiap tipe kepribadian ini memiliki karakteristik yang berbeda dalam pendekatan mereka terhadap pembelajaran dan pemecahan masalah. Misalnya, siswa dengan tipe *sanguinis* cenderung lebih impulsif dan cepat dalam memberikan jawaban, tetapi sering kali kurang teliti. Di sisi lain, siswa *koleris* cenderung lebih terstruktur dan analitis, tetapi bisa terlalu kritis terhadap diri sendiri.

Dengan mempertimbangkan kedua aspek ini tahapan Newman dalam analisis kesalahan dan tipe kepribadian siswa, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang

kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV). Penelitian ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan adaptif sesuai dengan kebutuhan siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPTLV) berdasarkan tahapan Newman dan tipe kepribadian Florence Littauer. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan mendeskripsikan dan menganalisis jenis kesalahan siswa dalam konteks tertentu. Subjek penelitian adalah 28 siswa kelas X di SMA Mujahidin Pontianak yang telah mempelajari materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV). Pemilihan subjek dilakukan dengan purposive sampling, menyertakan siswa dengan ragam tingkat kemampuan matematika (tinggi, sedang, rendah) berdasarkan nilai ulangan harian dan menunjukkan ciri-ciri dominan dari masing-masing tipe kepribadian Florence Littauer.

Instrumen penelitian terdiri dari tes sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV), angket tipe kepribadian Florence Littauer, dan pedoman wawancara semi-terstruktur.

Validitas isi tes SPLTV diuji melalui *expert judgment* oleh dua dosen ahli pendidikan matematika, dan reliabilitasnya diuji menggunakan *inter-rater reliability* dengan koefisien Kappa. Pedoman wawancara divalidasi melalui *expert judgment* oleh ahli psikologi pendidikan. Analisis data kualitatif dilakukan melalui reduksi data dengan mengkategorikan kesalahan berdasarkan tahapan Newman, penyajian data dalam bentuk narasi, tabel, dan kutipan wawancara, serta penarikan kesimpulan berdasarkan triangulasi data dan verifikasi dengan data yang ada. Penelitian ini memperhatikan etika penelitian, termasuk *informed consent*, anonimitas, dan kerahasiaan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap untuk memastikan data yang diperoleh relevan dan komprehensif. Tahap pertama melibatkan siswa mengerjakan tes sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV) secara individu. Hasil tes ini kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa pada setiap tahapan Newman, yaitu pemahaman masalah, transformasi, keterampilan proses, dan encoding.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 40% siswa melakukan kesalahan pada tahap membaca soal (*Reading Error*). Penyebab utama kesalahan ini adalah siswa tidak membaca soal dengan teliti sehingga

informasi penting dalam soal sering terlewatkan.

Sebanyak 35% siswa kesulitan dalam memahami konteks masalah (*Comprehension Error*) yang diberikan. Hal ini menyebabkan mereka tidak dapat melanjutkan proses penyelesaian soal dengan baik. Sebanyak 30% siswa mengalami kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi model matematika yang sesuai. Disini bisa dikatakan bahwa siswa mengalami kesalahan transformasi (*Transformation Error*). Siswa seringkali kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang relevan dan menentukan bentuk matematika yang tepat.

Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skill Error*): 25% siswa menunjukkan kesalahan dalam menerapkan rumus atau algoritma yang benar untuk menyelesaikan soal. Siswa kurang memahami penggunaan rumus atau tidak mampu menyelesaikan langkah-langkah perhitungan dengan benar.

Kesalahan Penulisan (*Encoding Error*): Sebanyak 20% siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir. Kesalahan ini terjadi karena siswa tidak teliti atau terburu-buru dalam menuliskan hasil penyelesaian soal.

Pada tahap kedua, siswa mengisi angket tipe kepribadian. Hasil angket ini dikategorikan dan dicocokkan dengan kesalahan yang muncul untuk melihat korelasi antara tipe kepribadian siswa dan jenis kesalahan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV). Melalui tahap ini dapat terlihat aspek-aspek kepribadian tertentu mempengaruhi kecenderungan siswa dalam membuat

kesalahan di berbagai tahapan penyelesaian soal.

Tahap ketiga adalah wawancara dengan siswa terpilih untuk memperoleh data yang lebih mendalam mengenai penyebab kesalahan yang mereka lakukan serta faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi proses penyelesaian soal. Wawancara ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk menjelaskan kesulitan yang dihadapi dan strategi berpikir yang mereka gunakan saat menjawab soal. Selain itu, data dari wawancara memperkaya hasil analisis dengan perspektif langsung dari siswa, sehingga di dapatkan pemahaman yang lebih holistik tentang pengaruh tipe kepribadian terhadap kesalahan yang terjadi dalam konteks pemecahan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV).

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dapat dikategorikan berdasarkan tahapan Newman. Setiap jenis kesalahan memberikan gambaran yang jelas tentang tantangan yang dihadapi siswa selama proses pemecahan masalah, dan masing-masing kesalahan ini terkait erat dengan tipe kepribadian siswa menurut klasifikasi Florence Littauer. Pembahasan ini akan mengaitkan hasil penelitian dengan literatur sebelumnya, serta menjelaskan implikasi praktisnya bagi pengajaran matematika.

1. Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Sebanyak 40% siswa melakukan kesalahan pada tahap membaca, yang

merupakan tahap awal dari proses pemecahan masalah. Penyebab utama kesalahan ini adalah siswa tidak membaca soal dengan teliti sehingga informasi penting dalam soal sering terlewatkan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Widodo & Murtini (2017), yang menemukan bahwa siswa seringkali mengabaikan informasi penting dalam soal karena kurang teliti. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan membaca pemahaman dalam konteks matematika masih perlu diperkuat. Untuk memperbaiki kesalahan ini, guru harus lebih proaktif dalam melatih siswa untuk membaca soal dengan hati-hati, mungkin melalui latihan membaca aktif atau strategi yang menekankan pentingnya memahami semua informasi sebelum mencoba menyelesaikan soal. Kesalahan ini juga berkaitan dengan tipe kepribadian Sanguinis, yang cenderung terburu-buru dalam memahami soal tanpa mendalami detail penting. Pendekatan pengajaran yang lebih lambat dan terstruktur mungkin lebih efektif untuk tipe siswa ini.

2. Kesalahan Memahami (*Comprehension Error*)

Kesalahan pemahaman yang dilakukan oleh 35% siswa menunjukkan bahwa banyak dari mereka yang belum mampu memahami konteks masalah secara penuh. Siswa kesulitan dalam memahami konteks masalah yang

diberikan. Hal ini menyebabkan mereka tidak dapat melanjutkan proses penyelesaian soal dengan baik. Ini mencerminkan kesulitan siswa dalam menghubungkan masalah yang abstrak dengan konteks nyata, seperti yang dikemukakan oleh Nurdiana & Tanjung (2020). Hal ini mungkin terkait dengan kurangnya penggunaan pendekatan kontekstual dalam pengajaran. Untuk mengatasi ini, guru dapat memberikan lebih banyak contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa agar mereka dapat memahami konteks dengan lebih baik. Siswa dengan tipe kepribadian Koleris juga menunjukkan kesulitan dalam memahami, meskipun mereka analitis, mereka cenderung fokus pada detail kecil sehingga kehilangan pandangan menyeluruh tentang masalah.

3. Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Sebanyak 30% siswa mengalami kesulitan dalam mengubah masalah cerita menjadi model matematika yang sesuai. Siswa seringkali kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang relevan dan menentukan bentuk matematika yang tepat. Kesalahan transformasi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pemahaman konsep verbal dan kemampuan matematika formal, sebuah temuan yang konsisten dengan studi sebelumnya oleh Suhendra (2018), juga Penelitian ini mendukung temuan Saragih

& Napitupulu (2015), yang menemukan bahwa kesalahan transformasi sering menjadi kendala utama siswa dalam pembelajaran aljabar, sejalan dengan kesalahan yang ditemukan dalam soal sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV). Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan lebih banyak latihan dalam pemodelan matematika, terutama dalam mengubah masalah verbal ke dalam bentuk simbolik. Untuk siswa tipe Koleris, yang cenderung fokus pada detail, latihan yang berfokus pada proses transformasi dapat membantu mereka dalam memetakan informasi yang penting ke dalam persamaan matematis yang benar. Kesalahan transformasi yang dialami oleh siswa dalam penelitian ini sejalan dengan temuan Arslan (2018) yang menunjukkan bahwa siswa sering kesulitan dalam memodelkan masalah fungsi matematika menjadi persamaan yang benar.

4. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skill Error*)

Sebanyak 25% siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan rumus atau algoritma yang benar untuk menyelesaikan soal. Siswa kurang memahami penggunaan rumus atau tidak mampu menyelesaikan langkah-langkah perhitungan dengan benar. Ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mungkin telah memahami rumus tertentu, mereka tidak sepenuhnya memahami cara menggunakannya dalam konteks yang

berbeda, yang sesuai dengan temuan Newman (1983). Guru perlu memastikan bahwa siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga benar-benar memahami konsep dasar yang mendasari rumus tersebut. Pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konsep dan bukan sekedar hafalan harus lebih diutamakan. Siswa tipe Melankolis, yang cenderung lebih analitis dan berhati-hati, mungkin memerlukan lebih banyak waktu untuk memastikan bahwa mereka menerapkan prosedur yang tepat, dan karenanya membutuhkan lebih banyak bimbingan dalam memahami konsep dasar.

5. Kesalahan Penulisan (*Encoding Error*)

Sebanyak 20% siswa melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir. Kesalahan ini sering kali disebabkan oleh ketidakteelitian, Kesalahan siswa dalam membaca dan menuliskan jawaban akhir juga diidentifikasi oleh Susanti & Rahmawati (2021) dalam penelitian mereka tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat. pada hasil penelitian ini terutama pada siswa yang telah memahami masalah tetapi kurang hati-hati dalam menuliskan jawabannya. Menurut Widodo & Murtini (2017), ketidakteelitian ini dapat disebabkan oleh terburu-burunya siswa dalam menyelesaikan soal. Guru dapat membantu siswa mengatasi masalah ini dengan melatih mereka untuk memeriksa kembali jawaban mereka sebelum menyerahkannya. Siswa dengan tipe

Phlegmatis yang lebih pasif cenderung melakukan kesalahan pada tahap ini, karena kurangnya inisiatif untuk memeriksa kembali pekerjaan mereka.

Penerapan tahapan Newman dalam analisis kesalahan siswa telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan pada setiap langkah pemecahan masalah (Mahmudi & Widodo, 2018). Tahapan ini membantu mengungkap dengan jelas jenis kesalahan yang sering dialami siswa, mulai dari memahami soal hingga menyelesaikan dan menuliskan jawaban akhir. Dengan mengikuti langkah-langkah yang sistematis, guru dapat mengetahui titik kelemahan siswa di setiap tahap, sehingga intervensi atau pembelajaran lanjutan dapat lebih tepat sasaran dan mendalam.

Implikasi Praktis untuk Pengajaran, hasil penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting bagi pengajaran matematika, Pemahaman mendalam tentang kesalahan siswa dalam matematika harus dilihat dari jalur pembelajaran yang mereka lalui, di mana tiap siswa memiliki proses belajar yang berbeda dalam mencapai kompetensi matematika yang diinginkan (Clements & Sarama, 2016), khususnya dalam topik SPLTV. Pertama, pendekatan pengajaran yang lebih kontekstual dan interaktif diperlukan untuk membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan situasi nyata. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk memahami relevansi materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari,

sehingga meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan analitis mereka. Kedua, guru perlu mempertimbangkan perbedaan tipe kepribadian siswa saat merancang strategi pengajaran. Tipe kepribadian siswa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap cara mereka memahami dan menyelesaikan masalah matematika, sebagaimana ditemukan oleh Puspitasari & Widodo (2019). Misalnya, siswa tipe Sanguinis mungkin memerlukan lebih banyak struktur dalam pembelajaran, sementara siswa tipe Melankolis membutuhkan dukungan dalam pengambilan keputusan. Dengan mengenali karakteristik masing-masing tipe kepribadian, guru dapat memberikan dukungan yang sesuai untuk memaksimalkan potensi setiap siswa. Ketiga, latihan yang berfokus pada pemodelan matematika dan penerapan konsep harus lebih diutamakan daripada sekadar menyelesaikan soal tanpa pemahaman mendalam. Latihan ini melatih siswa dalam berpikir kritis dan menerapkan konsep yang dipelajari dalam berbagai konteks, yang pada akhirnya akan mengurangi jenis-jenis kesalahan yang umum ditemukan dalam penelitian ini.

Temuan ini juga mendukung pentingnya pengajaran yang personalisasi, di mana metode pengajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa untuk meningkatkan hasil belajar. Dengan memahami pola kesalahan yang dilakukan siswa dan tipe kepribadian mereka, guru dapat merancang intervensi yang lebih tepat sasaran, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan adaptif.

Pengembangan pemahaman matematika siswa melalui aktivitas belajar yang terstruktur dapat mengurangi jenis kesalahan yang ditemukan dalam penelitian ini (Hidayat & Saragih, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, penelitian ini berhasil mencapai tujuan utama, yaitu mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPTLV) serta memahami bagaimana tipe kepribadian memengaruhi kesalahan tersebut. Kesalahan yang teridentifikasi mengikuti tahapan Newman, yang mencakup membaca, memahami, mengubah, menyelesaikan, dan menuliskan jawaban. Dengan mengenali pola kesalahan dan tipe kepribadian siswa, guru dapat merancang intervensi yang lebih tepat dan adaptif. Penelitian ini memberikan wawasan yang berharga untuk pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif, serta membantu guru dalam mendukung siswa secara individual dalam proses pembelajaran matematika. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk studi lebih lanjut mengenai pendekatan pembelajaran yang berpusat pada karakteristik siswa, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Selain itu, pemahaman yang lebih mendalam mengenai tipe kesalahan yang berkaitan dengan kepribadian siswa memungkinkan adanya kolaborasi antar pendidik dan konselor sekolah untuk menyusun program pembelajaran remedial yang lebih efektif. Temuan ini juga memiliki implikasi penting dalam pelatihan dan

pengembangan kompetensi guru, khususnya dalam mengidentifikasi dan menangani kesalahan siswa di kelas. Dengan pelatihan yang lebih mendalam mengenai tipe kepribadian dan tahapan pemecahan masalah, guru diharapkan dapat merancang metode evaluasi dan pendekatan yang lebih personal, yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika dan menyelesaikan soal secara mandiri. Penelitian ini juga membuka peluang bagi peneliti lain untuk mengeksplorasi bagaimana faktor psikologis dan kognitif berperan dalam proses pembelajaran matematis, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khateeb, M. A. (2019). "Error Analysis in Mathematics Education: A Cognitive Perspective." *Journal of Educational Research and Reviews*, 7(2), 45-54.
- Arslan, C. (2018). "Understanding Students' Mathematical Errors and Misconceptions: The Case of Functions." *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 32-51.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. Routledge.

- Hidayat, W., & Saragih, S. (2019). "Development of Students' Mathematical Understanding and Errors Through Learning Activities." *Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 81-93.
- Littauer, F. (1992). *Personality Plus: How to Understand Others by Understanding Yourself*. New York: Touchstone.
- Mahmudi, A., & Widodo, A. (2018). "Analysis of Mathematical Error Patterns: Application of Newman Error Categories in Problem Solving." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 183-192.
- Newman, M. (1983). *The Newman Procedure: A New Method for the Teaching of Problem Solving in Mathematics*. New York: Educational Publishing.
- Nurdiana, N., & Tanjung, N. (2020). "Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Pendekatan Kualitatif." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 45-56.
- Puspitasari, N., & Widodo, S. (2019). "The Influence of Personality Types on Student Learning Difficulties in Mathematics." *Journal of Educational Psychology*, 15(1), 93-104.
- Saragih, S., & Napitupulu, E. E. (2015). "Mathematical Error Analysis Based on Newman Procedure: A Case Study in Algebra Learning." *Journal of Mathematics Education*, 10(2), 207-221.
- Suhendra, A. (2018). "Pengaruh Tipe Kepribadian terhadap Kesalahan Siswa dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 15(3), 237-245.
- Susanti, D., & Rahmawati, F. (2021). "Error Analysis of High School Students in Solving Quadratic Equations Based on Newman's Procedure." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 44-52.
- Turgut, S., & Baykul, Y. (2020). "Identifying Students' Misconceptions in Mathematics through Error Analysis." *International Journal of Education in Science, Technology and Mathematics*, 9(3), 134-146.
- Widodo, S., & Murtini, T. (2017). "Peran Tipe Kepribadian dalam Pembelajaran Matematika: Studi 7Kasus pada Siswa Sekolah Menengah." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 75-82.

Yusmin, R., & Arifin, Z. (2018). "Error Analysis of Students' Mathematical Problem Solving Using Newman's Error Analysis Procedure." *Journal of*

Mathematics Education, 9(1), 54-63.