



## Analisis defragmentasi struktur berpikir dalam menyelesaikan masalah spldv berdasarkan teori newman pada siswa smp kelas viii

H. Bernard<sup>1</sup>, Fajar Arwadi<sup>2\*</sup>, Lisna Nur Alni<sup>3</sup>

<sup>1,2\*</sup>Dosen Program Studi Matematika, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>3</sup>Mahasiswa Program Studi Matematika, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>1\*</sup>[bernard@unm.ac.id](mailto:bernard@unm.ac.id); <sup>2</sup>[fajar.arwadi53@unm.ac.id](mailto:fajar.arwadi53@unm.ac.id); <sup>3</sup>[lisnanuralni10@gmail.com](mailto:lisnanuralni10@gmail.com)

© The Author(s) 2025

DOI: <https://doi.org/10.31980/pme.v4i2.2910>

### Submission Track:

Received: 10-04-2025 | Final Revision: 22-05-2025 | Available Online: 30-06-2025

### How to Cite:

Bernard, H., Arwadi, F., & Alni, L. N. (2025). Analisis defragmentasi struktur berpikir dalam menyelesaikan masalah spldv berdasarkan teori newman pada siswa smp kelas viii. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 4(2), 483-492.

### Abstract

This study aims to describe the defragmentation of thinking structures in solving two-variable linear equation system problems based on Newman's theory in class VIII students of UPTD SMP Negeri 5 Sinjai. This type of research is descriptive research with a qualitative approach. There are 2 research subjects selected based on the most errors according to Newman's theory on the error test, namely reading errors, understanding errors, transformation errors, process skill errors, and errors in writing the final answer. The two subjects are class VIII students of UPTD SMP Negeri 5 Sinjai in the 2024-2025 academic year. Data collection techniques are by test methods and interview methods. Furthermore, checking the validity of the data using source triangulation. The results of the study obtained that the first subject in reading errors after being given the stages of defragmentation Repairing, giving a chance to re-work, and certain the result there was error correction, in understanding errors after being given the stages of defragmentation Repairing, giving a chance to re-work, and certain the result there was improvement, in process skill errors after being given the stages of defragmentation Repairing, giving a chance to re-work, and certain the result there was no improvement so that in writing errors in the final answer after being given the stages of defragmentation Repairing, giving a chance to re-work, and certain the result there was also no improvement because in process skill errors there was also no improvement. Furthermore, in the second subject, there was error correction in reading after being given the defragmentation Repairing stage, giving a chance to re-work, and certain the result, there was error correction, in understanding errors after being given the defragmentation Repairing stage, giving a chance to re-work, and certain the result, there was improvement, in process skill errors after being given the defragmentation Repairing stage, giving a chance to re-work, and certain the result, there was improvement and in writing the final answer errors after being given the defragmentation Repairing stage, giving a chance to re-work, and certain the result, there was no improvement. And it was concluded that defragmentation can improve the thinking structure in solving problems of a two-variable linear equation system material, although there were still errors in the process and writing the final answer.

**Keywords:** Defragmentation; Structure of Thinking; Newman's Theory; System of Linear Equations of Two Variables



**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan defragmentasi struktur berpikir dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan teori Newman pada siswa kelas VIII UPTD SMP Negeri 5 Sinjai. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Terdapat 2 subjek penelitian yang dipilih berdasarkan kesalahan terbanyak menurut teori Newman pada tes kesalahan yaitu kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Kedua subjek tersebut adalah siswa UPTD SMP Negeri 5 Sinjai kelas VIII tahun ajaran 2024-2025. Teknik pengumpulan data yaitu dengan metode tes dan metode wawancara. Selanjutnya pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi sumber. Hasil penelitian diperoleh bahwa subjek pertama pada kesalahan membaca setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* terdapat perbaikan kesalahan, pada kesalahan memahami setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* terdapat perbaikan, pada kesalahan keterampilan proses setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* tidak mendapatkan perbaikan sehingga pada kesalahan penulisan jawaban akhir setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* juga tidak mendapatkan perbaikan sebab pada kesalahan keterampilan proses juga tidak terdapat perbaikan. Selanjutnya pada subjek kedua pada kesalahan membaca setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* terdapat perbaikan kesalahan, pada kesalahan memahami setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* terdapat perbaikan, pada kesalahan keterampilan proses setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* mendapatkan perbaikan dan pada kesalahan penulisan jawaban akhir setelah diberikan tahapan defragmentasi *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result* tidak dapat perbaikan. Dan disimpulkan bahwa defragmentasi dapat meningkatkan struktur berpikir dalam menyelesaikan masalah materi sistem persamaan linear dua variabel walaupun masih terdapat kesalahan pada kesalahan proses dan penulisan jawaban akhir.

**Kata Kunci:** Defragmentasi; Struktur Pemikiran; Teori Newman; Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

**Pendahuluan**

Matematika merupakan ilmu yang menggunakan logika, sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar matematika (Suwanto dkk., 2025). Ujiati (2018) menyatakan bahwa matematika menjadi pelajaran yang kurang diminati oleh peserta didik. Oleh karena itu kesalahan dalam memecahkan masalah matematika merupakan hal yang sering terjadi pada siswa. Terdapat banyak faktor penyebab kesulitan yang dialami siswa. Menurut Maryani dan Setiawan (2021) kesulitan belajar matematika pada umumnya berhubungan dengan ketidakmampuan peserta didik dalam berimajinasi, membaca, mengintegrasikan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya dan pengalaman, terutama dalam memahami soal-soal yang dituangkan dalam bentuk cerita. Terkadang, siswa menghadapi kesulitan untuk memahami fenomena yang masih abstrak. Oleh karena



itu, sesuatu yang abstrak harus divisualisasikan atau dibuat menjadi bentuk konkret sehingga siswa dapat memahaminya dengan mudah.

Proses berpikir siswa sangat dipengaruhi oleh bagaimana mereka mengorganisir dan memecahkan masalah (Lestari & Afriansyah, 2022). Cara siswa merancang struktur berpikirnya menunjukkan alur langkah-langkah yang diambil saat menyelesaikan masalah (Astuti, 2024). Namun, dalam proses pembelajaran, siswa terkadang mengembangkan struktur berpikir yang tidak tepat. Struktur berpikir dianggap tidak benar jika terdapat kesenjangan atau perbedaan dalam penerapan konsep yang digunakan. Menurut Rahmayanti dan Maryati (2021) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa siswa umumnya melakukan kesalahan pada tahap pemahaman, penerapan keterampilan proses, dan penyusunan jawaban akhir.

Tidak semua materi atau pokok bahasan yang ada pada mata pelajaran matematika tidak dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Salah satu materi yang memerlukan kemampuan berpikir dalam pemecahannya adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) (Soleha & Wulantina, 2023). Hal tersebut dikarenakan materi SPLDV sangat relevan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari dan memerlukan cara pemecahan masalah yang beragam. Menurut Azzahra (2019), hampir semua siswa mengalami kesulitan dalam belajar sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan dua variabel yaitu belum dapat menyusun makna kata yang dipikirkan ke dalam bentuk kalimat matematika, kurang teliti, lupa, kurang latihan menyelesaikan soal bentuk cerita dengan yang bervariasi, dan kurang memahami soal. Dari semua faktor penyebab kesalahan siswa paling banyak adalah kurang memahami soal yang diberikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ferdianto dan Yesino (2019) yang menemukan bahwa terdapat kesalahan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang diantaranya adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam memahami masalah sebesar 43,1%, kesalahan yang dilakukan siswa dalam merencanakan penyelesaian dan menyelesaikan masalah sesuai rencana sebesar 53,3%, kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah sebesar 39,8%, dan kesalahan yang dilakukan siswa dalam membuat model matematika, menyelesaikan dan melakukan pengecekan jawaban sebesar 61,1%. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah atau strategi untuk mengatasi masalah ini dengan menggunakan proses defragmentasi pada struktur berpikir siswa.

## Metode

Defragmenting atau defragmentasi adalah proses mengatur kembali pola pikir individu untuk mencapai pemahaman yang optimal Kholid dan Kurniawan (2022). Defragmenting



adalah proses memperbaiki struktur berpikir individu yang keliru untuk mencapai pemahaman yang akurat. Tujuan defragmentasi adalah untuk memudahkan proses pembelajaran siswa dan mengurangi kemungkinan kesalahan. Penataan ulang ini dilakukan dengan menganalisis kesalahan mendasar melalui jawaban siswa terhadap pertanyaan soal Efendi dan Pratama (2020). Penerapan defragmentasi untuk memperbaiki kesalahan struktur berpikir dapat melibatkan bantuan mengaplikasikan defragmenting dalam pembelajaran siswa. Intervensi defragmentasi dapat beragam, seperti melalui proses *disequilibrasi*, *conflict cognitive*, dan *scaffolding* (Haryanti, 2018). Defragmenting melibatkan dua langkah, yakni mengidentifikasi kesalahan dalam struktur berpikir siswa dan mengoreksi atau memperbaiki struktur berpikir tersebut. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haryanti (2018) yang menyatakan bahwa defragmentasi struktur berpikir dapat dilakukan dengan dua tahapan, yaitu identifikasi kesalahan berpikir dan menata ulang pikiran yang salah menjadi benar.

## Hasil

Penelitian di lakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas VIII UPTD SMP Negeri 5 Sinjai. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive sampling, yaitu peneliti menetapkan kriteria dan karakteristik. Kriteria subjek dalam penelitian ini adalah siswa yang memiliki kesalahan paling banyak pada tes kesalahan berdasarkan indikator-indikator jenis kesalahan teori Newman serta memiliki kemampuan komunikasi yang baik.

Adapun terkait defragmentasi stuktur berpikir subjek terhadap kesalahan dalam menyelesaikan masalah SPLDV ditinjau dari teori Newman, diperoleh hasil yaitu :

1. Defragmentasi struktur berpikir terhadap kesalahan membaca

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara kedua subjek, disimpulkan bahwa subjek melakukan kesalahan dalam membaca dimana subjek tidak dapat memaknai suatu kata yang terdapat pada soal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ulfah (2019) yang menyatakan bahwa siswa pada hakikatnya sudah lancar dalam membaca soal yang diberikan tetapi siswa kesulitan memaknai kata yang dibaca dalam soal.

Peneliti kemudian melakukan tahapan defragmentasi yaitu *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. *Repairing* dilakukan dengan proses *scaffolding* dimana terdapat beberapa pertanyaan. *Give a chance to re-work* dilakukan dengan cara subjek mengerjakan soal nomor 4 pada Tes defragmentasi. Selanjutnya *certain the result* dilakukan dengan cara mengoreksi hasil jawaban subjek berdasarkan indikator kesalahan Newman dan diperoleh hasil bahwa subjek tidak melakukan kesalahan membaca pada nomor 4 tes defragmentasi. Setelah pemberian defragmentasi berupa *scaffolding* subjek tidak melakukan kesalahan lagi pada kesalahan membaca.



## 2. Defragmentasi struktur berpikir terhadap kesalahan memahami

Berdasarkan hasil analisis jawaban kedua subjek dan wawancara, disimpulkan bahwa kedua subjek menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tetapi tidak lengkap. Subjek mampu membaca dengan benar tetapi siswa masih bingung memahami kata-kata kunci atau informasi penting yang ada dalam soal. Hal ini sejalan dengan pendapat Singh dkk., (2010) menyatakan kesalahan memahami disebabkan karena siswa tidak dapat memahami hal-hal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal dan apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal sehingga mereka tidak dapat menemukan solusi dari soal yang diberikan. Selain itu, kedua subjek lupa menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan dikarenakan belum terbiasa. Seperti dikatakan Lahey (2012) kondisi lupa dapat terjadi pada sensory register apabila informasi yang masuk tidak diberi attention dan tidak menimbulkan perception, informasi tersebut akan disimpan dengan durasi yang cepat, setelah itu informasi tersebut akan hilang. Suyitno dan Suyitno (2015) juga mengatakan bahwa kesalahan memahami disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep suatu materi.

Peneliti kemudian melakukan tahapan defragmentasi yaitu *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. *Repairing* dilakukan dengan proses *scaffolding* dimana terdapat beberapa pertanyaan yang diberikan kepada subjek dimana apa saja informasi yang didapatkan dan langkah apa yang selanjutnya akan dilakukan. *Give a chance to re-work* dilakukan dengan cara subjek mengerjakan soal nomor 4 pada Tes defragmentasi. Selanjutnya *certain the result* dilakukan dengan cara mengoreksi hasil jawaban subjek berdasarkan indikator kesalahan Newman dan diperoleh hasil bahwa subjek tidak melakukan kesalahan memahami pada nomor 4 tes defragmentasi. Susilowati dan Ratu (2018) dalam penelitiannya, siswa yang salah memahami soal diarahkan kembali untuk mengetahui informasi pada soal. Setelah pemberian defragmentasi berupa *scaffolding* kedua subjek tidak melakukan kesalahan lagi pada kesalahan memahami.

## 3. Defragmentasi struktur berpikir terhadap kesalahan transformasi

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara kedua subjek, didapatkan bahwa subjek melakukan kesalahan transformasi. Kesalahan transformasi terjadi ketika siswa tidak dapat menggunakan rumus atau teknik yang tepat saat menyelesaikan soal Singh dkk, (2010) Lebih lanjut Prakitipong dan Nakamura (2006) menambahkan bahwa siswa mengalami kesalahan karena tidak mampu memilih rumus dengan benar untuk pertanyaan yang diberikan.

Selanjutnya, peneliti melakukan tahapan defragmentasi kepada subjek yaitu *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. *Repairing* dilakukan dengan proses *scaffolding* dimana terdapat beberapa pertanyaan yang diberikan kepada subjek dimana apa saja informasi yang didapatkan dan langkah apa yang selanjutnya akan dilakukan. *Give a chance to re-work* dilakukan dengan cara subjek mengerjakan soal nomor



4 pada Tes defragmentasi. Selanjutnya *certain the result* dilakukan dengan cara mengoreksi hasil jawaban subjek berdasarkan indikator kesalahan Newman dan diperoleh hasil bahwa subjek tidak melakukan kesalahan memahami pada nomor 4 tes defragmentasi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan pada kesalahan transformasi terdapat perbaikan setelah diberikan defragmentasi kepada subjek.

#### 4. Defragmentasi struktur berpikir terhadap kesalahan keterampilan proses

Berdasarkan hasil analisis jawaban subjek dan wawancara, disimpulkan bahwa kedua subjek melakukan kesalahan pada keterampilan proses dikarenakan kesalahan selama proses perhitungan yaitu kurang teliti dalam mengoperasikan perhitungan sehingga tidak mampu menemukan nilai  $x$  dan  $y$ . Suratih dan Pujiastuti (2020) menyatakan bahwa kesalahan yang banyak dilakukan siswa pada proses penyelesaian model matematika yang dibuat yaitu salah melakukan perhitungan, tidak dapat melakukan operasi hitung untuk mencari solusi atau tidak selesai dalam mengerjakan soal. Siswa mengalami kesulitan dalam proses pemecahan masalah matematika karena ketidakcakapan dalam menguasai keterampilan matematika (Tambychik & Meerah, 2010).

Selanjutnya, peneliti melakukan tahapan defragmentasi kepada subjek yaitu *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. *Repairing* dilakukan dengan proses *scaffolding* dimana terdapat beberapa pertanyaan yang diberikan kepada subjek dimana apa saja informasi yang didapatkan dan langkah apa yang selanjutnya akan dilakukan. *Give a chance to re-work* dilakukan dengan cara subjek mengerjakan soal nomor 4 pada Tes defragmentasi. Selanjutnya *certain the result* dilakukan dengan cara mengoreksi hasil jawaban subjek berdasarkan indikator kesalahan Newman dan diperoleh hasil bahwa salah satu subjek tidak melakukan kesalahan keterampilan proses pada nomor 4 tes defragmentasi. Sedangkan pada subjek lainnya masih terdapat kesalahan dikarenakan subjek tidak mengetahui rumus dari pythagoras.

#### 5. Defragmentasi struktur berpikir terhadap kesalahan penulisan jawaban akhir

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara kedua subjek, pada tahap penulisan jawaban akhir subjek kurang tepat menuliskan kesimpulan atau jawaban yang diharapkan sesuai dengan yang ditanyakan pada soal serta subjek tidak menuliskan satuan pada jawaban akhir. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suratih dan Pujiastuti (2020) siswa mengalami kesalahan penulisan jawaban akhir dikarenakan tidak menulis satuan, tidak menuliskan kesimpulan dan menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat. Kalengkongan dkk., (2021) menuliskan penyebab kesalahan siswa pada tahap ini dikarenakan kurang memahami dengan baik pertanyaan soal sehingga membuat siswa tidak tepat dalam menuliskan jawaban akhir dan tidak teliti dalam penggunaan simbol.

Selanjutnya, peneliti melakukan tahapan defragmentasi kepada kedua subjek yaitu *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. *Repairing* dilakukan dengan proses *scaffolding* dimana terdapat beberapa pertanyaan yang diberikan kepada subjek



dimana apa saja informasi yang didapatkan dan langkah apa yang selanjutnya akan dilakukan. *Give a chance to re-work* dilakukan dengan cara subjek mengerjakan soal nomor 4 pada Tes defragmentasi. Selanjutnya *certain the result* dilakukan dengan cara mengoreksi hasil jawaban subjek berdasarkan indikator kesalahan Newman dan diperoleh hasil bahwa salah satu subjek melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir pada nomor 4 tes defragmentasi disebabkan karena tidak terdapat perbaikan pada keterampilan proses. Begitu juga dengan salah satu subjek lainnya tidak mendapatkan perbaikan pada kesalahan penulisan jawaban akhir karena tidak menuliskan satuan dengan benar.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data tes defragmentasi yang dilakukan bersamaan dengan tahapan defragmentasi *scanning* dan *check some error*, diperoleh bahwa kesalahan paling banyak yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan penulisan jawaban akhir. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susilowati dan Ratu (2018) dimana memiliki hasil penelitian yang menunjukkan kesamaan bahwa kesalahan dengan jumlah terbanyak yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan *encoding error* yaitu sebesar 31,82%. Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Islamiyah dkk., (2018) juga menunjukkan bahwa kesalahan penulisan jawaban akhir dengan persentase 83,70% merupakan jenis kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh siswa dimana kesalahan terbanyak kedua adalah kesalahan memahami dengan persentase 55,56%. Terdapat kesamaan dalam penelitian ini yaitu kesalahan penulisan jawaban akhir menjadi kesalahan yang tergolong banyak dilakukan oleh siswa dan juga kesalahan memahami menjadi kesalahan terbanyak kedua yang dilakukan oleh siswa.

Defragmentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar dapat memperbaiki kesalahan struktur berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika. Pada penelitian ini, defragmentasi dilakukan pada rangkaian tes yang meliputi *scanning*, *check some error*, *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Haryanti (2018) juga menunjukkan bahwa defragmenting merupakan metode yang mampu mengkonstruksi pola dalam berpikir menjadi lebih rapi melalui lima langkah yaitu *scanning*, *check some error*, *Repairing*, *Give a chance to re-work*, dan *certain the result*. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Andriani dkk. (2021) juga mengatakan bahwa proses defragmentasi dapat memperbaiki kesalahan dan struktur berpikir siswa.



## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, kesalahan paling banyak dilakukan adalah kesalahan penulisan jawaban akhir lalu kesalahan terbanyak kedua adalah kesalahan memahami. Penyebab kesalahan tersebut adalah siswa kurang memahami dengan baik pertanyaan soal yang membuat siswa tidak tepat dalam menuliskan jawaban akhir serta siswa tidak terbiasa menuliskan kesimpulan di akhir jawaban, penyebab kesalahan pada kesalahan memahami yaitu siswa kurang teliti terhadap hal-hal yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal. Tahapan defragmentasi yang dilakukan adalah *Repairing* dimana pada tahap ini dilakukan intervensi berupa *scaffolding*, tahapan defragmentasi selanjutnya adalah *Give a chance to re-work* dimana pada tahap ini siswa diberi kesempatan mengerjakan soal secara mandiri, selanjutnya tahapan *certain the result* yaitu mengoreksi dan memastikan kembali jawaban siswa. Pada dua siswa yang telah diberikan defragmentasi terdapat perbaikan kesalahan struktur berpikir pada beberapa jenis kesalahan. Maka dapat disimpulkan bahwa pemberian tahapan defragmentasi dapat membantu siswa untuk melengkapi atau menata ulang struktur berpikir yang dimiliki terhadap penyelesaian masalah SPLDV pada siswa SMPN 5 Sinjai.

## Konflik kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi naskah ini. Selain itu, masalah etika, termasuk plagiarisme, pelanggaran, fabrikasi dan/atau pemalsuan data, publikasi dan/atau penyerahan ganda, dan redundansi telah sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

## Referensi

- Andriani, S. P., Triyanto, T., & Nurhasanah, F. (2021). Defragmentation Thinking Structure To Overcome Errors in Addressing Mathematical Problem. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 339. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3441>
- Astuti, S. R. (2024). Mathematical problem-solving ability of high school/vocational school students on linear programming. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 3(1), 101-112. <https://doi.org/10.31980/pme.v3i1.1778>
- Azzahra, S. J. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemahaman Konsep Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV dengan Tahapan Newman. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(2), 87–94.
- Cahyaningsih Ujiati. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Team Assisted Individualization) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(1).



- Efendi, J. F., & Pratama, R. A. (2020). Defragmenting Proses Berpikir Pseudo Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 651. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2956>
- Ferdianto, F., & Yesino, L. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi SPLDV Ditinjau dari Indikator Kemampuan Matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 32–36. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1335>
- Haryanti, S. (2018). Pemecahan Masalah Matematika melalui Metode Defragmenting. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3(2), 199. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v3i2.2768>
- Islamiyah, A. C., Prayitno, S., & Amrullah, A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP pada Penyelesaian Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 66–76. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i1.10035>
- Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Program Linear Berdasarkan Prosedur Newman. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 2(2), 31–38. <https://doi.org/10.53682/marisekola.v2i2.1102>
- Kholid, M. N., & Kurniawan, A. A. (2022). Defragmenting Struktur Metakognitif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Hots. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 80. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4655>
- Lahey, B. B. (2012). *An introduction apa undergraduate learning goals and outcomes.*
- Lestari, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun ruang sisi lengkung menggunakan prosedur newman. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 125-138. <https://doi.org/10.31980/pme.v1i2.1383>
- Maryani, A., & Setiawan, W. (2021). Analisis Kesulitan Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di MTs Atsauri Sindangkerta. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2619–2627. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.915>
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111–122.
- Rahmayanti, I., & Maryati, I. (2021). Kesalahan Siswa SMP pada Soal Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Teori Newman. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 61–70. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1026>
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman procedure for analyzing Primary Four pupils errors on written mathematical tasks: A Malaysian perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Soleha, R. P., & Wulantina, E. (2023). Development of Mathematics Adventure Educational Game on SPLDV Material to Improve Students' Mathematical Connection Ability. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(4), 925-936. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i4.1202>



- Suratih, S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan Newman's error analysis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 111–123. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.30990>
- Susilowati, P. L., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Newman Dan Scaffolding Pada Materi Aritmatika Sosial. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 13–24. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.337>
- Suwanto, S., Siagian, M. D., Purba, B. P., Siahaan, C. K. M. S., Tambunan, C., Amanda, D., & Perangin-angin, T. D. (2025). Analisis computational thinking pada pembelajaran matematika dengan mengintegrasikan algoritma pemrograman. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 4(1), 175-186. <https://doi.org/10.31980/pme.v4i1.2648>
- Suyitno, A., & Suyitno, H. (2015). Learning Therapy For Students In Mathematics Communication Correctly Based-On Application Of Newman Procedure (A Case Of Indonesian Student). *International Journal of Education and Research*, 3(1), 529–538.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Ulfah, M. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Soal Cerita Pokok Bahasan SPLDV. *Prosiding DPNPM Unindra*, 0812(50), 83–92.

