

Profil Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Sekolah Menengah Atas Di Jakarta

Ramadhan Kusumo Wicaksono¹, Gusni Satriawati², M. Hafiz^{3*}

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri
Jakarta, Tangerang Selatan, Banten

*m.hafiz@uinjkt.ac.id

Abstrak

Kemampuan berpikir aljabar merupakan kemampuan individu seseorang yang dibutuhkan dalam menggeneralisasi, memodelkan, membuktikan, memanipulasi, menyintesis, dan memecahkan masalah dengan menggunakan simbol, variable, pola dan bilangan yang disajikan dalam bentuk kata, diagram, tabel, grafik, ataupun persamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis secara kuantitatif kemampuan berpikir aljabar siswa SMAN 82 Jakarta, SMAN 70 Jakarta, dan SMAN 46 Jakarta pada tahun ajaran 2023/2024. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif, instrumen tes yang diberikan berupa 6 butir soal uraian kemampuan berpikir aljabar kepada 105 siswa sebagai subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase nilai keseluruhan kemampuan berpikir aljabar siswa SMA yaitu 54,6%, berdasarkan kriteria pengkategorian nilai tersebut berada pada kategori sedang; kemampuan berpikir aljabar siswa SMAN 82 Jakarta berada pada kategori sedang dengan rerata persentase 62,13%; kemampuan berpikir aljabar siswa SMAN 46 Jakarta berada pada kategori sedang dengan rerata persentase 43,33%; dan kemampuan berpikir aljabar siswa SMAN 70 Jakarta berada pada kategori sedang dengan rerata persentase 58,45%.

Kata kunci: aljabar, kemampuan berpikir aljabar, SMAN 46 Jakarta, SMAN 70 Jakarta, SMAN 82 Jakarta

1. Pendahuluan

Saat ini untuk menghadapi perkembangan zaman yang menyebabkan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin di depan, mengharuskan kita untuk terus belajar dan mendalami ilmu pengetahuan dari segala bidang, salah satunya matematika. Matematika menjadi komponen pendidikan dasar yang kuat, hal ini karena tidak ada satu cabang ilmupun yang tidak melibatkan matematika (Usman et al., 2022). Salah satu konsep utama yang dipelajari dalam matematika di sekolah adalah aljabar. Konsep aljabar dimulai sejak Sekolah Dasar (SD), tepatnya pada kelas V menurut Capaian Pembelajaran Matematika Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, siswa diharapkan memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep aljabar dan mampu menggunakannya dalam memecahkan masalah.

Pemahaman konsep aljabar menjadi hal yang sangat penting karena akan menjadi dasar yang diperlukan saat siswa mempelajari materi yang melibatkan aljabar di jenjang selanjutnya. Namun, dalam realitas pembelajaran saat ini, siswa menghadapi kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika, terutama yang berhubungan dengan aljabar. Sebab dalam penelitian Kusumaningsih (2018) aljabar juga sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan abstrak. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menguasai konsep-konsep aljabar serta cara berpikirnya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2020) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 1 Mlati, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal-soal matematika khususnya pada materi aljabar, sehingga siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, yang ditunjukkan dengan pencapaian nilai yang rendah dan banyak yang mendapatkan nilai di bawah 60. Dalam penelitian Yusrina & Masriyah (2019), juga ditemukan bahwa siswa dengan kemampuan rendah tidak menunjukkan proses abstraksi. Selain itu, juga ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah secara analitis, seperti yang ditemukan oleh Arfianto & Hakim (2019) bahwa siswa cenderung tidak mampu menjelaskan dan menyimpulkan dari sebuah masalah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lingga dan Sari (2013), ditemukan bahwa dari total 36 siswa Sekolah Menengah Pertama yang mengikuti tes kemampuan aljabar, tidak ada yang mendapatkan nilai antara 80-100. Sebanyak 30,56% siswa memperoleh nilai antara 71-85, 19,44% siswa memperoleh nilai antara 61-70, 36,11% siswa memperoleh nilai antara 50-60, dan 13,89% siswa memperoleh nilai antara 0-49. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Lingga dan Sari, menurut Dannix proses berpikir aljabar yang dilakukan oleh siswa kelas XI masih tergolong rendah (Aprildat & Hakim, 2021). Sejalan dengan penelitian Lingga, Sari dan Dennix, bahwa hal tersebut diperkuat oleh guru matematika yang memberikan informasi bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa pada materi yang banyak melibatkan kemampuan berpikir siswa secara aljabar dalam Capaian Pembelajaran (CP) belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan oleh sekolah. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2023, di kelas XI, rata-rata nilai siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada CP tersebut adalah 60, berdasarkan KKTP nilai 60 mengandung arti “belum mencapai

ketuntasan dan remedial dibagian yang diperlukan”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa materi aljabar matematika masih cukup sulit dipahami oleh siswa.

Lew (2004) menjelaskan bahwa “*success in algebra depends on at least six kinds of mathematical thinking abilities as follows: generalization, abstraction, analytic thinking, dynamic thinking, modeling, and organization.*” Menurut Lew, aljabar bukan hanya sekadar kumpulan informasi dan teknik, tetapi merupakan cara berpikir. Keberhasilan dalam aljabar bergantung pada enam komponen berpikir, seperti generalisasi, abstraksi, berpikir analitis, berpikir dinamis, pemodelan, dan pengorganisasian. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan berpikir aljabar bervariasi tergantung pada tingkat kategori berpikir aljabar mereka. Kemampuan berpikir aljabar terdiri dari tiga kategori yaitu kemampuan berpikir aljabar tinggi, kemampuan berpikir aljabar sedang dan kemampuan berpikir aljabar rendah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik umumnya lebih terampil dalam menyelesaikan masalah matematika, sedangkan siswa yang kurang dalam berpikir aljabar cenderung menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan profil berpikir aljabar siswa SMA Negeri favorit di Jakarta Selatan yaitu SMAN 46 Jakarta, SMAN 70 Jakarta dan SMAN 82 Jakarta.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di tiga Sekolah Menengah Atas Negeri dalam waktu yang bersamaan dan berada pada Kawasan Kebayoran Baru Jakarta Selatan, diantaranya yaitu SMAN 82 Jakarta, SMAN 70 Jakarta dan SMAN 46 Jakarta pada tanggal 20 Februari 2024 dan berhasil mendapatkan responden dari 3 sekolah dengan jumlah sebanyak 105 responden. Karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis kemampuan berpikir aljabar siswa SMA maka peneliti memilih metode deskriptif kuantitatif.

Pada tahun ajaran 2023/2024, sejumlah 105 siswa dari sekolah menengah atas di wilayah Jakarta Selatan dipilih sebagai sampel untuk penelitian. Sampel ini terdiri dari siswa kelas XI dan XII yang telah mempelajari topik-topik seperti sistem persamaan dan pertidaksamaan linear, fungsi, komposisi fungsi, dan invers fungsi, serta trigonometri (termasuk trigonometri pada segitiga siku-siku, sudut berelasi, jumlah dan selisih sudut, persamaan trigonometri, identitas trigonometri, dan grafik fungsi

trigonometri). Para siswa akan menghadapi permasalahan yang menguji kemampuan berpikir aljabar terkait dengan ketiga materi tersebut.

Proses pembuatan instrumen tes kemampuan berpikir aljabar melibatkan langkah-langkah seperti menetapkan indikator, merancang kisi-kisi indikator, menyusun panduan penskoran, melakukan validasi oleh ahli, melaksanakan uji coba terbatas kepada siswa, dan kemudian memulai penelitian. Instrumen tes yang digunakan adalah tes uraian yang terdiri dari 19 soal, sesuai dengan indikator kemampuan berpikir aljabar yang telah ditetapkan oleh Hee-Chan Lew, termasuk *Generalization, Abstraction, Analytical Thinking, Dynamic Thinking, Modelling, dan Organization*. Hasil validasi empiris menunjukkan bahwa tiga soal di antaranya tidak valid, namun dari 16 soal yang masih valid diperoleh bahwa hasil reliabilitasnya sangat tinggi berdasarkan kriteria reliabilitas yang digunakan. Selanjutnya dari hasil rekapitulasi uji taraf kesukaran instrumen tes kemampuan berpikir aljabar, diperoleh bahwa terdapat dua soal mudah, 7 soal sedang dan 10 soal sukar. Sementara itu hasil daya pembeda yang diperoleh dari instrumen tes kemampuan aljabar, diperoleh bahwa satu soal kategori sedang, 5 soal cukup baik dan 10 soal sangat baik.

Merujuk pada hasil keseluruhan analisis instrumen kemampuan berpikir aljabar, diperoleh bahwa terdapat 6 soal yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya terdiri dari 2 soal dengan tingkat kesukaran mudah, 2 soal tingkat kesukaran sedang dan 2 soal tingkat kesukaran sukar. Pada 6 soal yang digunakan dalam penelitian mencakup tiap-tiap indikator kemampuan berpikir aljabar menurut Hee-Chan Lew dan mencakup ketiga materi yang akan diujikan.

Data hasil penelitian melalui instrumen tes kemampuan berpikir aljabar dianalisis berdasarkan nilai ketercapaian berpikir aljabar dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai

F = Skor yang diperoleh

N = Skor maksimum

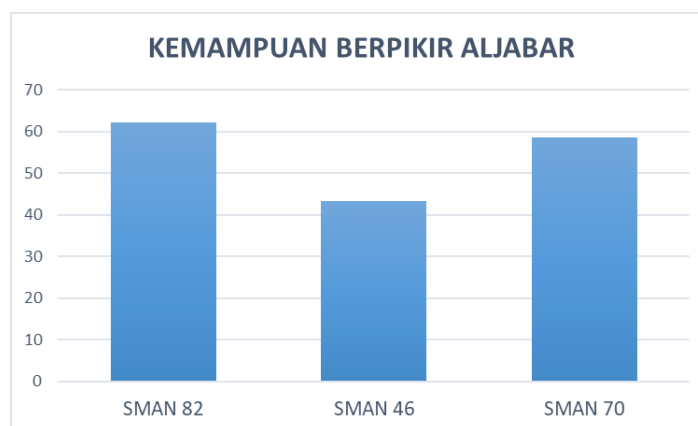
Setelah diperoleh presentase kemampuan berpikir aljabar dan kebiasaan berpikir matematis siswa maka dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan tiga kategori yaitu: tinggi, sedang dan rendah. Dalam penelitian ini, untuk menentukan batasan antara kategori menggunakan interval yang dikemukakan oleh Ahmad Saifuddin (2020) dan memperoleh hasil tingkat interval kemampuan berpikir aljabar dan kebiasaan berpikir matematis ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori Tingkat Interval

Interval BA (%)	Kategori
$x \geq 68$	Tinggi
$41 \leq x < 68$	Sedang
$x < 41$	Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil analisis rata-rata persentase kemampuan berpikir aljabar siswa dari masing-masing sekolah dapat dilihat dalam diagram batang berikut:



Gambar 1. Diagram Batang Kemampuan Berpikir Aljabar Tiap Sekolah

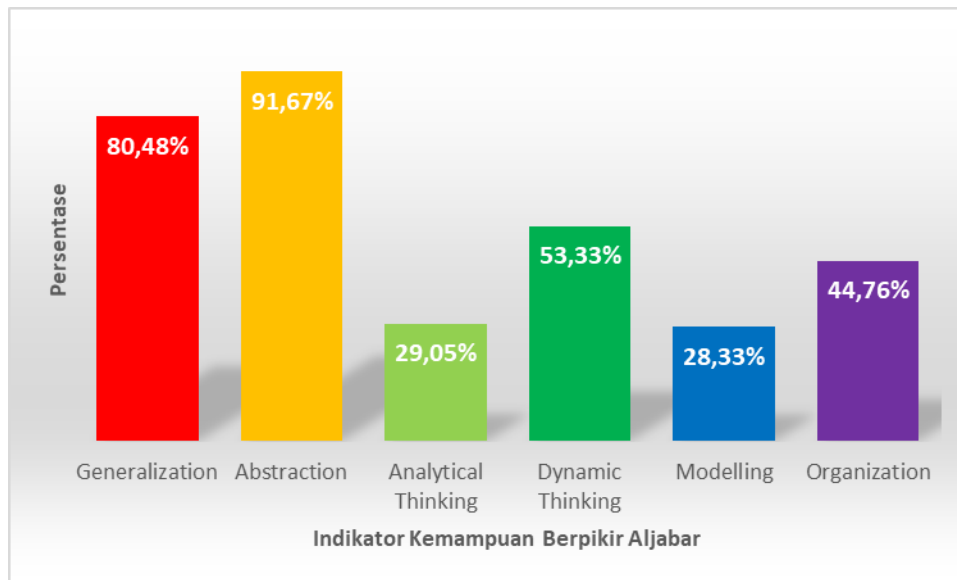
Berdasarkan diagram batang, maka diperoleh kemampuan berpikir aljabar dari 3 Sekolah yaitu SMAN 82 Jakarta (62,13%) dengan kategori sedang, SMAN 46 Jakarta (43,33%) dengan kategori sedang, dan SMAN 70 Jakarta (58,45%) dengan kategori sedang. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) tergolong Sedang. Dilihat dari rata-rata keseluruhan kemampuan berpikir aljabar siswa pada tabel 2 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Data Tingkat Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMA

Interval BA (%)	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
$x \geq 68$	Tinggi	21	20%
$41 \leq x < 68$	Sedang	47	45%
$x < 41$	Rendah	37	35%

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa dari 105 siswa yang tersebar di Sekolah yang berada di kawasan Kebayoran Baru Jakarta Selatan, sebagian besar siswa berada pada kategori Sedang. Berdasarkan nilai rata-rata, kemampuan berpikir aljabar siswa sebesar 54,6% dengan kategori Sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa SMA di Kebayoran Baru sudah cukup baik dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan siswa dalam menggeneralisasi, memodelkan, membuktikan, memanipulasi, menyintesis, dan memecahkan masalah dengan menggunakan simbol, variable, pola dan bilangan yang disajikan dalam bentuk kata, diagram, tabel, grafik, ataupun persamaan. Agar data yang diberikan dapat memberikan gambar yang lebih akurat, maka dilakukan analisis hasil tes dari siswa dengan kemampuan berpikir aljabar berdasarkan tiap-tiap indikator menurut Hee-Chan Lew.

Kemampuan berpikir aljabar pada penelitian ini mengukur 6 indikator menurut Hee-Chan Lew, yaitu *Generalization, Abstraction, Analytical Thinking, Dynamic Thinking, Modelling, dan Organization*. Setiap butir soal disesuaikan dengan indikator soal yang merujuk pada penguasaan kemampuan berpikir aljabar pada indikator yang telah ditetapkan. Soal kemampuan berpikir aljabar yang diteskan kepada siswa sebanyak 6 soal yang diberikan kepada 105 siswa kelas XI dan XII dengan waktu pengerjaan 90 menit. Hasil tes kemampuan berpikir aljabar pada tiap indikator dapat dilihat pada gambar diagram berikut:



Gambar 2. Diagram Batang Kemampuan Berpikir Aljabar Tiap Indikator

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa persentase tertinggi terdapat pada indikator *Generalization* dan *Abstraction* yang berada pada kategori tinggi. Hal ini berarti hampir semua siswa sudah mampu menemukan pola atau bentuk dari suatu permasalahan yang diberikan dan setelah itu dapat mengekstrak objek matematika berdasarkan hasil dari generalisasi yang didapatkan. Selanjutnya untuk indikator *Dynamic Thinking* dan *Organization* berada pada kategori sedang, menunjukkan bahwa sebagian siswa sudah mampu melibatkan variable sebagai objek yang dapat diubah-ubah atau dengan kata lain sudah mampu memanipulasi bentuk aljabar supaya dapat mencapai tujuan dalam menyelesaikan permasalahan aljabar dan sebagian siswa sudah mampu memilah informasi yang diberikan soal untuk menemukan semua variable independent dalam suatu permasalahan yang diberikan. Kemudian untuk indikator *Analytical Thinking* dan *Modelling* berada pada kategori rendah yang menunjukkan hasil persentase dibawah dari 30%. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar pada indikator *Analytical Thinking* dan *Modelling* masih terbilang rendah jika dibandingkan dengan ke-empat indikator lainnya, hal ini berarti sebagian besar siswa belum mampu menemukan nilai yang tidak diketahui yang diminta dalam ekspresi yang ditulis dalam bentuk nilai yang tidak diketahui tetapi dianggap sebagai nilai yang diketahui dan merepresentasi grafik kedalam ekspresi matematika.

Berpikir aljabar merupakan salah satu kemampuan berpikir dasar yang perlu dimiliki semua siswa. Kemampuan berpikir aljabar sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran karena untuk dapat melanjutkan ke jenjang selanjutnya perlu memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik, sehingga siswa akan terus mencari informasi dan berpikir bagaimana menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Berpikir aljabar diperlukan untuk menganalisis informasi dan merepresentasikannya dalam berbagai bentuk seperti kata, diagram, tabel, grafik, dan persamaan (Herbert & Brown, 1997). Pendapat ini sejalan dengan pandangan Silma, berpikir aljabar adalah proses yang melibatkan analisis, representasi, dan generalisasi terhadap simbol, pola, dan bilangan yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti kata, diagram, gambar, dan model matematika (Silma, 2018).

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan berpikir aljabar siswa SMA secara keseluruhan dari 3 sekolah pada kelas X dan XI berkategori sedang yaitu sebesar 54,6%. Selain itu, berdasarkan jawaban pertanyaan siswa diketahui bahwa sebagian besar siswa masih bingung dalam menerapkan pengetahuan dan konsep yang sudah dimilikinya untuk diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan pada soal berpikir aljabar yang ditemuinya. Siswa meskipun mengetahui suatu konsep namun belum tentu siswa dapat menerapkan bagaimana menggunakannya (Musyriifah et al., 2023). Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan kurangnya aktivitas dan latihan, terutama pada permasalahan yang melibatkan grafik (Sylvana & others, 2022), terlalu banyak menghafal dan sedikit berpikir, sedikit menguasai konsep pada materi komposisi fungsi (Pramesti & Ferdianto, 2021). Selain itu, pengetahuan dasar yang kurang mengakibatkan siswa tidak dapat menyelesaikan masalah, karena buku matematika siswa yang di sekolah jarang menekankan pada aspek manipulasi bentuk aljabar. Senada dengan Maudy yang menemukan bahwa pembelajaran aljabar di sekolah cenderung tidak berkaitan dengan berpikir aljabarnya, namun lebih fokus ke procedural (Septiani, 2018). Lebih lanjut Kieran menyatakan bahwa aljabar di sekolah lebih banyak penekanan diberikan pada pemahaman aturan yang harus diikuti, dibandingkan dengan kemampuan manipulasi ekspresi dan persamaan secara simbolik (Kieran, 2006). Kemampuan berpikir aljabar yang baik sangat dipengaruhi oleh pengalaman belajar yang diperoleh siswa. Oleh sebab itu, guru perlu menemukan metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam melatih kemampuan berpikir aljabarnya.

4. Simpulan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa SMA di kawasan Kebayoran Baru sudah cukup baik berkategori sedang. Hal tersebut dikarenakan pada masing-masing sekolah SMAN 46 Jakarta, SMAN 70 Jakarta dan SMAN 82 Jakarta kemampuan berpikir aljabarnya berada pada kategori sedang. Berdasarkan pada masing-masing indikator kemampuan berpikir aljabar menunjukkan bahwa persentase tertinggi terdapat pada indikator *Generalization* dan *Abstraction* yang berada pada kategori tinggi, untuk indikator *Dynamic Thinking* dan *Organization* berada pada kategori sedang dan untuk indikator *Analytical Thinking* dan *Modelling* berada pada kategori rendah yang menunjukkan hasil persentase dibawah dari 30%. Hasil penelitian ini memberikan gambaran kepada guru dan para peneliti tentang kondisi kemampuan berpikir aljabar siswa SMA yang berada di Kawasan Kebayoran Baru Jakarta Selatan. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru dan peneliti untuk merancang dan mengembangkan kegiatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk lebih berlatih dalam menyelesaikan permasalahan permasalahan yang melibatkan kemampuan berpikir aljabar, sehingga siswa dapat terbiasa menyelesaikan soal-soal matematika pada jenjang berikutnya.

Daftar Pustaka

- Aprildat, D., & Hakim, D. L. (2021). High School Students' Algebraic Thinking Ability in Solving Linear Program Problems: Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 222–237. <http://mathline.unwir.ac.id/index.php/Mathline/article/view/216>
- Arfianto, H., & Hakim, D. L. (2019). Penalaran Matematis Siswa pada Materi Fungsi Komposisi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2018, 1248–1256. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/3020>
- Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*. <https://pubs.nctm.org/view/journals/tcm/3/6/article-p340.xml>
- Kieran, C. (2006). The core of algebra: Reflections on its main activities. In *The future of the teaching and learning of algebra the 12 th ICMI study* (pp. 21–33). Springer.
- Kusumaningsih, W., Mustoha, A., & Rahman, F. (2018). Pengaruh strategi multiple representasi pada pembelajaran realistik matematik terhadap kemampuan berpikir aljabar siswa. *JIPMat*. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/JIPMat/article/view/2420>
- Lew, H. C. (2004). Developing algebraic thinking in early grades: Case study of Korean elementary school mathematics. *The Mathematics Educator*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1%5C&type=pdf%5C&doi=91b6432abf8d00c3d6adee02573a1913c5b9173c>
- Lingga, A., & Sari, W. (2013). Pengaruh Kemampuan Berpikir Aljabar Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Mathematics Education Learning and Teaching*.
- Musyriyah, E., Nurashia, D., & Hafiz, M. (2023). MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR SISWA DENGAN PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME). *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 13–25.
- Pramessti, P., & Ferdianto, F. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika pada Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers Kelas X SMA Negeri 1 Rajagaluh. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 7(2), 74–79. <https://doi.org/10.21831/jpms.v7i2.25243>
- Saifuddin, A. (2020). *Penyusunan Skala Psikologi*. Prenada Media.
- Septiani, Y. M. (2018). *STUDI LEVEL BERPIKIR ALJABAR SISWA SEKOLAH MENENGAH*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Silma, U. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Model Pembelajaran Learning Cycle 5E. *Jurnal Pembelajaran Matematika*. <https://jurnal.uns.ac.id/jpm/article/view/26078>
- Sylvana, C., & others. (2022). *Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Soal Berbentuk Grafik Pada Materi Gerak Lurus di SMAN 1 Sinabang*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Usman, A. M., Anugerah, M. H., Amelia, R., & Midyanti, H. I. (2022). KONSEP MATEMATIKA DALAM EQUAL TEMPERAMENT. *Interlude*, 2(1), 13–18.
- Yusrina, S. L. (2019). Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume*. <https://core.ac.uk/download/pdf/230667869.pdf>