

**BERPIKIR ALJABAR SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH OPEN-ENDED MATEMATIKA**

Ayu Syahidah Fatimah¹, Prof. Dr. Masriyah, M.Pd², Dr Agung Lukito, M.S³

¹²³Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya

¹ayu.22016@mhs.unesa.ac.id

ABSTRACT

In preparing for Indonesia Emas 2045, the development of superior human resources has become a top priority, with education as a fundamental pillar. 21st-century skills (4C) and NCTM mathematics standards demand the development of higher-order thinking skills, including algebraic thinking. Algebraic thinking is a fundamental element of mathematical reasoning involving pattern recognition, generalization of mathematical relationships, and abstraction. However, various studies show that Indonesian students' algebraic thinking ability remains low, as reflected in the 2018 PISA scores below the OECD average. Algebra instruction still focuses on procedures and symbol manipulation, with minimal use of challenging open-ended problems. Whereas open-ended problems with multi-solution and multi-strategy characteristics can naturally train students' algebraic thinking. This study aims to describe the algebraic thinking of eighth-grade junior high school students with high and low mathematical abilities in solving open-ended mathematics problems. This research uses a qualitative descriptive approach. Research subjects were selected using purposive sampling technique based on the results of the Mathematics Ability Test (TKM), teacher recommendations, and student willingness. The instruments used include TKM to group students into high and low ability categories, Problem-Solving Tasks (TPM) in the form of open-ended problems measuring algebraic thinking, and semi-structured interview guidelines to explore students' thinking processes in depth. Data analysis techniques use the Miles, Huberman, and Sadana model consisting of data condensation, data display, and conclusion drawing.

Keywords: *algebraic thinking, arithmetic generalization, open-ended problems, problem solving, junior high school students.*

ABSTRAK

Menyongsong Indonesia Emas 2045, pengembangan sumber daya manusia unggul menjadi prioritas utama, dengan pendidikan sebagai pilar fundamental. Keterampilan abad 21 (4C) dan standar matematika NCTM menuntut pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir aljabar. Berpikir aljabar merupakan elemen fundamental dalam penalaran matematis yang melibatkan pengenalan pola, generalisasi hubungan matematis, dan abstraksi.

Namun, berbagai penelitian menunjukkan kemampuan berpikir aljabar siswa Indonesia masih rendah, sebagaimana tercermin dari skor PISA 2018 yang berada di bawah rata-rata OECD. Pembelajaran aljabar masih berfokus pada prosedur dan manipulasi simbol, serta minimnya penggunaan masalah terbuka (open-ended) yang menantang. Padahal, masalah open-ended dengan karakteristik multi-solusi dan multi-strategi secara alami dapat melatih berpikir aljabar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan berpikir aljabar siswa SMP kelas VIII berkemampuan matematika tinggi dan rendah dalam menyelesaikan masalah open-ended matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian dipilih dengan teknik purposive sampling berdasarkan hasil Tes Kemampuan Matematika (TKM), rekomendasi guru, dan kesediaan siswa. Instrumen yang digunakan meliputi TKM untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori kemampuan tinggi dan rendah, Tugas Pemecahan Masalah (TPM) berupa soal open-ended yang mengukur berpikir aljabar, serta pedoman wawancara semi-terstruktur untuk menggali secara mendalam proses berpikir siswa. Teknik analisis data menggunakan model Miles, Huberman, dan Sadana yang terdiri dari kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran bagi guru mengenai berpikir aljabar siswa, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam mendesain pembelajaran yang lebih memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir aljabar, serta menjadi rujukan bagi peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut terkait kemampuan berpikir aljabar.

Kata Kunci: berpikir aljabar, generalisasi aritmatika, masalah open-ended, pemecahan masalah, siswa SMP

A. Pendahuluan

Tahun 2045 akan menjadi momentum bersejarah bagi Indonesia. Tepat satu abad kemerdekaan, Indonesia menargetkan diri menjadi negara maju dengan kekuatan ekonomi terbesar ke-4 atau ke-5 dunia serta pendapatan per kapita setara negara-negara maju (Lemhannas RI, 2025; Rassat, F.S.,2025). Visi Indonesia Emas 2045 ini bukan hanya sekadar jargon, melainkan proyeksi yang didukung lembaga internasional

seperti IMF, Bank Dunia, dan McKinsey, dengan syarat utama : tersedia sumber daya manusia (SDM) yang unggul, berkualitas, dan berdaya saing global (Kemdikdasmen, 2025; MC Prov Sumatera Selatan, 2025). Dalam konteks ini, pendidikan menjadi pilar utama yang tidak dapat diabaikan.

Indonesia sesungguhnya memiliki modal besar untuk mewujudkan visi tersebut, yakni bonus demografi yang dominasi penduduk usia produktif mencapai 191 juta jiwa atau 68,7

persen dari total populasi. Namun, bonus demografi ibarat pisau bermata dua. Ia akan menjadi berkah jika diiringi peningkatan kualitas SDM secara signifikan, tetapi berpotensi menjadi bencana sosial dan ekonomi jika angkatan kerja tidak dibekali keterampilan yang memadai (Kemdikdasmen, 2025; Diskominfo Ponorogo, 2025). Oleh karena itu, berbagai pihak menegaskan bahwa pendidikan menjadi faktor penentu dalam mencetak generasi emas yang cerdas, kreatif, inovatif, berkarakter kuat, dan mampu berkompetisi di era global (Kemdikdasmen, 2025; Lemhannas RI, 2025).

Menjawab tantangan ini, para pakar pendidikan dan organisasi internasional seperti OECD dan UNESCO merumuskan apa yang dikenal sebagai keterampilan abad 21. Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang cepat di abad 21, dan perkembangan ini berpengaruh terhadap pendidikan di semua jenjang. Pembelajaran menuntut siswa untuk memiliki keterampilan, pengetahuan, inovasi, keterampilan hidup serta kemampuan di bidang teknologi, media dan informasi (Simanjuntak, 2019). Kemendikbud (2017) telah

mensosialisasikan bahwa kompetensi abad 21 yang diterapkan pada Pendidikan di Indonesia dikenal dengan

singkatan 4C, yaitu Critical thinking and problem solving (berpikir kritis dan pemecahan masalah), Creativity (kreativitas), Collaboration (kolaborasi), dan Communication (komunikasi). Guru berperan penting untuk mengembangkan kompetensi tersebut agar siswa terampil dan kompeten sesuai era kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Arsanti et al., 2021).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) merumuskan lima standar keterampilan matematika yang harus dimiliki siswa, yaitu pemecahan masalah (problem solving), komunikasi (communication), koneksi (connection), penalaran (reasoning), dan representasi (representation). Standar keterampilan tersebut dapat dikembangkan dengan pendekatan berpikir aljabar. Dalam upaya mengembangkan berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah, siswa harus dibekali dengan masalah matematika yang sesuai dengan karakteristik berpikir aljabar.

Salah satu pendekatan yang dapat mengembangkan keterampilan tersebut adalah berpikir aljabar (algebraic thinking). Windsor (2010) mendefinisikan berpikir aljabar sebagai elemen fundamental dari pemikiran dan penalaran matematis yang melibatkan pengenalan pola, generalisasi hubungan matematis, serta kemampuan memperluas pemikiran melampaui metode yang terikat pada situasi konkret menuju abstraksi. Berpikir aljabar tidak hanya mengajarkan siswa memanipulasi simbol-simbol matematis, melainkan membiasakan mereka untuk melihat pola, menganalisis hubungan, menggeneralisasi temuan, dan merepresentasikan ide secara sistematis (Kurniawan et al., 2023). Lebih lanjut, Lee (2001) dalam Windsor (2010) mengidentifikasi empat strategi yang mencirikan berpikir aljabar, yaitu: (1) penalaran tentang pola, (2) generalisasi atau berpikir dalam istilah umum, (3) kemampuan menangani hal-hal yang belum diketahui, dan (4) berpikir tentang hubungan matematis, bukan semata objek matematis. Keempat strategi ini menunjukkan bahwa berpikir aljabar tidak sekadar mengandalkan hafalan prosedur,

melainkan menuntut siswa untuk aktif mengeksplorasi, menganalisis, dan menghubungkan berbagai elemen matematis. Strategi-strategi ini menegaskan bahwa berpikir aljabar merupakan proses kognitif yang kompleks dan esensial untuk dikuasai siswa.

Berpikir aljabar memiliki peran strategis dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini menjadi fondasi bagi siswa untuk memahami konsep matematika yang lebih abstrak di jenjang pendidikan selanjutnya (Kieran, 2004). Di berbagai negara, pengembangan berpikir aljabar telah menjadi perhatian utama dalam kurikulum matematika. Australia, misalnya, memperkenalkan perspektif aljabar sejak sekolah dasar melalui strand Number and Algebra dalam kurikulum nasionalnya, dengan penekanan pada pengembangan pola pikir aljabar, bukan sekadar formalisme aljabar (Windsor, 2010). Negara-negara seperti Amerika Serikat, Inggris dan Singapura juga telah mengintegrasikan berpikir aljabar ke dalam kurikulum matematika sejak jenjang pendidikan dasar.

Pentingnya berpikir aljabar juga terikat dengan pengembangan keterampilan

abad 21. Proses-proses kognitif dalam berpikir aljabar seperti menganalisis hubungan, mengevaluasi kemungkinan solusi, dan menggeneralisasi pola, secara langsung melatih berpikir kritis siswa. Fleksibilitas dalam menemukan berbagai strategi penyelesaian merangsang kreativitas. Ketika siswa mendiskusikan dan mempresentasikan penalaran aljabar mereka, keterampilan dan komunikasi pun terasah (Windsor, 2010; Kurniawan dkk., 2023). Dengan demikian, berpikir aljabar menjadi wahana strategis untuk mengembangkan 4C secara terintegrasi.

Meskipun berpikir aljabar memiliki peran penting, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa Indonesia masih rendah. Berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, skor matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD, khususnya dalam domain yang menuntut kemampuan generalisasi pola dan penalaran aljabar (OECD, 2023). Padahal, tuntutan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada PISA tidak hanya

kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, logis, serta kreatif dalam memecahkan masalah matematika (Fauji et al., 2022).

Penelitian lain juga mengkonfirmasi rendahnya kemampuan berpikir aljabar siswa. Lailiyah, Kusaeri dan Rizki (2020) mengidentifikasi bahwa proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar masih sederhana, tidak sistematis, dan dengan langkah-langkah yang terbatas. Siswa kesulitan dalam membuat koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari, koneksi konsep aljabar dengan konsep lain, serta koneksi antar konsep aljabar itu sendiri. Dewi dan Setianingsih (2025) menemukan bahwa pada indikator generalisasi yang merupakan inti berpikir aljabar, siswa dengan *adversity quotient* rendah (*quitter*) bahkan tidak mampu menuliskan aturan umum dari pola yang ditemukan.

Beberapa faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir aljabar siswa antara lain : pertama, pembelajaran aljabar masih berfokus pada penguasaan prosedur dan manipulasi simbol, bukan pada pengembangan proses berpikir (Isfayani, 2023); kedua, minimnya penggunaan

masalah yang menantang dan terbuka dalam pembelajaran; ketiga, kurangnya pemahaman guru tentang esensi berpikir aljabar dan cara mengembangkannya melalui pembelajaran (Zamzami et al., 2020). Akibatnya, siswa terbiasa dengan soal-soal rutin dan kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang menuntut generalisasi dan fleksibilitas berpikir.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

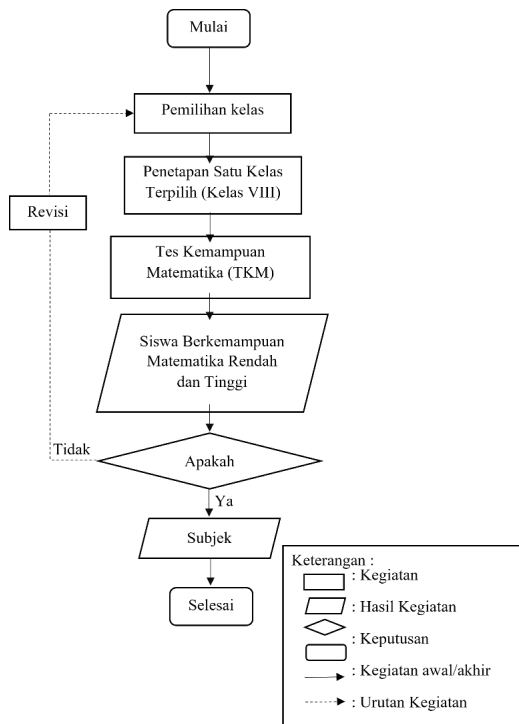
1. Bagaimana berpikir aljabar siswa SMP kelas VIII berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah open-ended matematika?
2. Bagaimana berpikir aljabar siswa SMP kelas VIII berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah open-ended matematika?

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian dipilih dengan teknik purposive sampling berdasarkan hasil Tes Kemampuan Matematika (TKM), rekomendasi guru, dan kesediaan

siswa. Instrumen yang digunakan meliputi TKM untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori kemampuan tinggi dan rendah, Tugas Pemecahan Masalah (TPM) berupa soal open-ended yang mengukur berpikir aljabar, serta pedoman wawancara semi-terstruktur untuk menggali secara mendalam proses berpikir siswa. Teknik analisis data menggunakan model Miles, Huberman, dan Sadana yang terdiri dari kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII. Penentuan subjek penelitian dengan teknik purposive sampling, yaitu pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2018). Pertimbangan yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada hasil tes kemampuan matematika, rekomendasi guru mata pelajaran matematika serta kesediaan siswa untuk berpartisipasi aktif dan komunikatif selama proses pengambilan data. Berikut alur pemilihan subjek peneliti :



Gambar 3. 1. Alur Penelitian Subjek
Peneliti

Penelitian ini menggunakan instrumen sebagai berikut:

1. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti sendiri. Peneliti akan berperan langsung melakukan tahapan merencanakan, melaksanakan, mengumpulkan data, menganalisa data hingga menulis hasil penelitian (Sugiyono, 2018)

2. Instrumen Pendukung

a. Tes Kemampuan Matematika (TKM)

Tes kemampuan matematika digunakan untuk mengelompokkan subjek penelitian ke dalam kategori

kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah.

b. Tugas Pemecahan Masalah (TPM)
Model soal dalam tugas pemecahan masalah yaitu soal open ended matematika untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII. Tugas Pemecahan Masalah (TPM).

c. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk menggali dan melakukan konfirmasi tentang proses berpikir kreatif siswa berdasarkan jawaban yang tertulis. Wawancara bersifat semi struktur karena peneliti dapat mengembangkan pertanyaan mengikuti respon subjek penelitian, namun tetap terarah pada tujuan penelitian (Sugiyono,2018).

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan TKM, TPM dan wawancara. TPM berupa masalah open ended untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VII. Wawancara digunakan untuk mengklarifikasi bagaimana proses berpikir aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah open ended tersebut.

1. Tes Kemampuan Matematika (TKM)

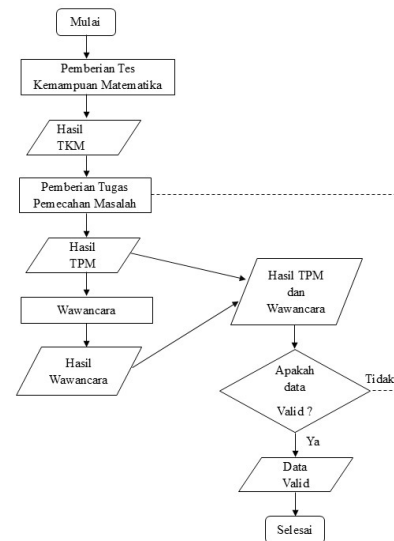
Tes Kemampuan Matematika (TKM) dilakukan bertujuan untuk mendapatkan subjek penelitian berkemampuan matematika dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

2. Tugas Pemecahan Masalah (TPM) TPM berbentuk masalah open-ended untuk melihat kemampuan berpikir aljabar siswa dengan komponen generalisasi, penggunaan generalisasi, identifikasi variabel yang tidak diketahui

3. Wawancara

Wawancara dilakukan setelah pelaksanaan TPM yang bertujuan untuk mengklarifikasi jawaban siswa pada pengerjaan TPM dan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa secara mendalam dalam menyelesaikan masalah open-ended. Wawancara bersifat semi struktur, pertanyaan akan berupa garis besar permasalahan sesuai pedoman wawancara. Pada pelaksanaan wawancara, pertanyaan dikembangkan peneliti dengan menyesuaikan kondisi dan tanggapan dari subjek penelitian. Agar data penelitian valid atau absah diperlukan validasi data. Keabsahan data dapat diperiksa dengan triangulasi teknik. Alur pengambilan data pada penelitian

ini dapat diperhatikan pada diagram berikut.



Gambar 3. 2. Alur Pengumpulan

C. HASIL & PEMBAHASAN

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data model Miles, Huberman, dan Sadana (2014) yaitu kondensasi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Data yang didapatkan yaitu data hasil pengerjaan TPM dan hasil wawancara.

Analisis Hasil Tes Kemampuan Matematika (TKM)

Data hasil Tes Kemampuan Matematika diperoleh dari nilai hasil pengerjaan TKM. Hasil tes ini akan digunakan untuk menggolongkan siswa menurut kategori tinggi dan rendah.

Kriteria Pengelompokan Siswa
menggunakan penilaian Arikunto

Nilai (s) Kelompok
 $s \geq \bar{x} + SD$ Tinggi
 $\bar{x} + SD < s < \bar{x} + SD$ Sedang
 $s \leq \bar{x} - SD$ Rendah
 $\bar{x}$: rerata, SD: standar deviasi

Analisis Hasil Tugas Pemecahan
Masalah (TPM) dan Wawancara

Kondensasi data

Kondensasi data adalah proses seleksi data yang benar-benar dibutuhkan untuk penelitian. Proses seleksi data meliputi pemilihan serta penyederhanaan data yang perlu dikaji, data tersebut muncul dari catatan-catatan kejadian yang terjadi di lapangan. Proses kondensasi data dimulai dengan menelaah terhadap semua data yang didapatkan, data hasil TPM maupun hasil wawancara. Kemudian, hasil wawancara disalin menjadi kutipan-kutipan yang nantinya digunakan sebagai acuan analisis, pengecekan ulang hasil rekaman wawancara dan hasil pengerjaan TPM, kemudian peneliti akan membuat ringkasan dari garis besar berdasarkan data yang diperoleh.

Penyajian Data

Pada peneltian ini, penelitian akan memaparkan data dalam bentuk diskripsi proses berpikir aljabar dari subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah open-ended. Proses pemecahan masalah akan dijelaskan berdasarkan komponen proses berpikir aljabar yaitu generalisasi, penggunaan generalisasi, identifikasi variabel yang tidak diketahui.

Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan data hasil analisis TPM dan wawancara penelitian menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diberikan bertujuan untuk mendiskripsikan proses berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah open-ended matematika.

Keseluruhan prosedur penelitian ini dijabarkan dalam empat tahapan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan
 - a. Merancang proposal penelitian tentang proses berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah open-ended matematika.
 - b. Menyusun, merumuskan instrument penelitian yang terdiri atas Tes Kemampuan Matematika (TKM) dan Tes Pemecahan Masalah (TPM) serta pedoman wawancara.

- c. Memvalidasi instrumen penelitian.
- d. Mengurus perijinan serta membuat kesepakatan kepada kepala sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian dan kelas yang akan digunkana untuk penelitian.
- e. Uji keterbacaan oleh guru mata pelajaran matematika dari SMP yang akan di teliti.
- f. Konsultasi dengan guru kelas VIII bidang studi matematika mengenai penelitian yang akan dilaksanakan dan menetapkan waktu penelitian.

2. Tahap Pengambilan Data

Tahap pengambilan data dilakukan dengan penjelasan sebagai berikut.

a. Pemberian Tes Kemampuan Matematika (TKM). TKM digunakan sebagai acuan penggolongan siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Pemilihan subjek penelitian dilakukan berdasarkan kategori hasil Tes Kemampuan Matematika (TKM).

b. Pemberian TPM dan melaksanakan wawancara berdasarkan hasil TPM yang telah dijawab oleh subjek penelitian.

3. Tahap Analisis Data

Dalam tahapan ini, peneliti menganalisis hasil TPM serta hasil wawancara dari masing-masing

subjek penelitian berdasarkan teknik analisis yang sudah dijelaskan di atas.

4. Tahap Penulisan Laporan

Kegiatan pada tahap ini, peneliti menyusun laporan akhir penelitian berupa penyajian, pembahasan, dan penarikan kesimpulan tentang mendiskripsikan proses berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah open-ended matematika.

D. KESIMPULAN & SARAN

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran bagi guru mengenai berpikir aljabar siswa, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam mendesain pembelajaran yang lebih memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir aljabar, serta menjadi rujukan bagi peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut terkait kemampuan berpikir aljabar.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka ditulis mengacu kepada standar APA 6th dengan panduan sebagai berikut :

Jurnal Ilmiah:

Arsanti, M., Zulaeha, I., Subiyantoro, S., & S., N. H. (2021). Tuntutan kompetensi 4C abad 21 dalam pendidikan di perguruan tinggi untuk menghadapi era society 5.0. Prosiding

- Seminar Nasional Pascasarjana, 2021, 319–324.
- Bilbao, J., Bravo, E., García, O., Rebollar, C., Laakso, M.-J., Kaarto, H., Lehtonen, D., Parviainen, M., Jankauskiene, A., Pears, A., Güven, I., Gulbahar, Y., Özdemir Öncül, F., Tan Yenigün, N., Pluhar, Z., Sarmasági, P., Dagiene, V., & Masiulionyte-Dagiene, V. (2024). Introducing computational thinking and algebraic thinking in the European educational systems. *International Journal of Education and Information Technologies*, 18, 11–20. <https://doi.org/10.46300/9109.2024.18.2>
- Endrawati, T., & Mallo, B. (2017). Profil Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegi Panjang Ditinjau dari Perbedaan Gender Di SMP Negeri 15 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 5(1), 93-103
- Hayuningrat, S., & Listiawati, T. (2018). Proses Berpikir Siswa dengan Gaya Kognitif Reflektif dalam Memecahkan Masalah Matematika Generalisasi Pola. *Jurnal Elemen*, 4(2), 183-194
- Kemdikdasmen. (2025, Mei 18). Dirjen GTKPG sampaikan strategi pembangunan pendidikan menuju Indonesia Emas 2045 pada talk show dewan profesor UNS. <https://www.kemdikdasmen.com/gtk-sub/news/siaran-pers/66be77f0-26fb-4885-9050-56363626fb69>
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it? *The Mathematics Educator*, 8(1), 139–151.
- Kriegler, S. (2008). Just what is algebraic thinking? Los Angeles, CA: Center for Mathematics and Teaching.
- Kurniawan, A. (2024). Realitas dan solusi: Pembelajaran abad 21 (studi kajian kepustakaan). *Aulad: Jurnal Pendidikan dan Perkembangan Anak*, 7(2).
- Kurniawan, M. R., Agoestanto, A., & Wijayanti, K. (2023). Systematic literature review: Identifikasi kemampuan berpikir aljabar dan resiliensi matematis pada pembelajaran matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2208–2221. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2442>
- MC PROV SUMATERA SELATAN. (2025, November 4). Indonesia Emas 2045, Mendagri: Perguruan Tinggi Harus Cetak SDM Unggul. InfoPublik. <https://infopublik.id/kategori/nusantara/945389/indonesia-emas-2045-mendagri-perguruan-tinggi-harus-cetak-sdm-unggul>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author
- Pahlevi, G. C., Haris, A., & Martawijaya, M. A. (2018). Identifikasi Kemampuan Berpikir Divergen pada Peserta Didik SMA Negeri 10 Makasar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*. 14(2), 9-14.
- Pemerintah Kabupaten Ponorogo. (2025, Maret 13). Rilis Pers Puspen Kemendagri: Miliki potensi besar, Mendagri yakin Indonesia Emas 2045 bakal tercapai. <https://ponorogo.go.id/2025/03/13/rilis-pers-puspen-kemendagri-miliki->

potensi-besar-mendagri-yakin-indonesia-emas-2045-bakal-tercapai/
Rassat, F. S. (2025, November 3).
Mendagri: Pendidikan tinggi kunci
songsong Indonesia Emas 2045.
ANTARA News.
<https://www.antaranews.com/berita/5216973/mendagri-pendidikan-tinggi-kunci-songsong-indonesia-emas-2045>
Simanjuntak, M. D. R. (2019).
Membangun ketrampilan 4C siswa
dalam menghadapi revolusi industri
4.0. Prosiding Seminar Nasional
Fakultas Ilmu Sosial Universitas
Negeri Medan, 3, 921–929.
Widodo, S. A., Irfan, M., Trisnawati, T.,
Hidayat, W., Perbowo, K.S., Noto,
M.S., & Prahmana, R. C. I. (2020).
Process of algebra problem-solving in
formal student. Journal of Physics:
Conference Series, 1657(1),1-9.
Windsor, W. (2010). Algebraic
thinking: A problem solving
approach. Shaping the future of
mathematics education. Proceedings
of the 33rd annual conference of the
Mathematics Education Research
Group of Australasia, 664–
672. MERGA.
<http://hdl.handle.net/10072/36557>