

Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa : Suatu Tinjauan Literatur Sistematis

I Gede Maysha Sueca Darmaputra*¹, I Putu Pasek Suryawan²
¹², Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Corresponding Author: Name, Surname, e-mail: igedemaysha@gmail.com, putu.pasek@undiksha.ac.id

Published: February, 2026

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menelaah secara sistematis penelitian-penelitian terkait kemampuan abstraksi matematis siswa dengan meninjau indikator yang digunakan, metode penelitian, topik pembelajaran matematika, serta jenjang pendidikan subjek penelitian. Kemampuan abstraksi matematis dipandang sebagai kemampuan kognitif yang esensial dalam pembelajaran matematika karena berperan penting dalam membentuk pemahaman konsep secara bermakna. Namun, kajian mengenai kemampuan ini masih tersebar dan menggunakan indikator, metode, serta konteks pembelajaran yang beragam, sehingga diperlukan suatu sintesis yang komprehensif.

Bahan dan metode. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengikuti protokol PRISMA. Penelusuran literatur dilakukan terhadap artikel yang terbit pada tahun 2020–2025 dan diperoleh dari jurnal terakreditasi SINTA minimal peringkat 4 atau terindeks Scopus. Melalui proses seleksi, diperoleh 22 artikel yang dianalisis berdasarkan indikator abstraksi, pendekatan penelitian, topik pembelajaran, serta jenjang pendidikan.

Hasil. Hasil kajian menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi matematis dipahami sebagai konstruk multidimensional yang mencakup representasi, generalisasi, dan pembentukan hubungan antarkonsep. Penelitian didominasi oleh pendekatan kualitatif dan kuantitatif, dengan topik geometri sebagai konteks pembelajaran yang paling banyak digunakan. Subjek penelitian terutama berasal dari jenjang SMP dan SMA/K.

Kesimpulan. Kajian ini menegaskan pentingnya kemampuan abstraksi matematis sebagai komponen utama dalam pembelajaran matematika serta menunjukkan keberagaman pendekatan dan konteks penelitian yang digunakan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan kerangka konseptual dan desain pembelajaran matematika yang menekankan proses abstraksi secara bermakna.

Kata kunci: Abstraksi, Matematis, Tinjauan Literatur Sistematis

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ide-ide yang bersifat abstrak (Suarsana et al., 2019). Dalam proses membangun pengetahuannya, melalui perspektif filsafat pendidikan matematika, aliran konstruktivisme memandang pengetahuan sebagai hasil konstruksi aktif individu melalui proses kognitif yang berkelanjutan. Pengetahuan matematika tidak hadir secara instan dalam bentuk objektif, melainkan berkembang dari pemahaman awal yang bersifat subjektif menuju struktur konseptual yang lebih formal, stabil, dan dapat dikomunikasikan (Ernest, 1991). Proses ini menempatkan abstraksi sebagai inti dalam pembentukan pengetahuan matematika.

Kemampuan abstraksi matematis siswa merupakan suatu kemampuan untuk menemukan solusi suatu masalah tanpa adanya objek permasalahan secara nyata (Nihayah, 2021; Rubiyanti et al., 2023). Kemampuan ini menuntut siswa untuk mampu menghubungkan konsep nyata menjadi

konsep yang abstrak. Hal ini memiliki kaitan erat dengan teori konstruktivisme Brunner bahwa pengetahuan dibangun melalui tiga tahapan yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik (Hatip & Setiawan, 2021). Dalam teori ini siswa sangat penting untuk dapat memahami matematika dalam bentuk yang kontekstual termasuk juga dalam bagaimana penerapan matematika dalam kehidupan nyata, karena tanpa mempelajari penerapan matematika, siswa akan dengan mudah melupakan apa yang mereka pelajari dalam matematika (Suarsana et al., 2021).

Piaget juga telah memberikan macam-macam abstraksi yang dibagi menjadi tiga yaitu abstraksi empiris (*empirical abstraction*), abstraksi empiris semu (*Pseudo-empirical abstraction*), dan abstraksi reflektif (*reflective abstraction*) (Nurrahmah et al., 2021; Widiawati et al., 2023). Dalam penelitian lain juga telah ditemukan banyak indikator dalam kemampuan abstraksi matematis siswa yang digunakan dalam berbagai jenis kajian.

Beragam indikator kemampuan abstraksi matematis tersebut mencerminkan bahwa abstraksi bukanlah kemampuan tunggal yang berdiri sendiri, melainkan proses kognitif bertahap yang berkembang seiring dengan pengalaman belajar siswa. Beberapa penelitian mengidentifikasi indikator abstraksi matematis meliputi kemampuan mengidentifikasi pola, melakukan generalisasi, merepresentasikan konsep ke dalam bentuk simbolik, serta menghubungkan berbagai representasi matematis (verbal, visual, dan simbolik). Perbedaan indikator yang digunakan dalam berbagai penelitian menunjukkan adanya variasi perspektif teoretis dalam memaknai abstraksi matematis, baik yang berakar pada konstruktivisme kognitif maupun konstruktivisme sosial.

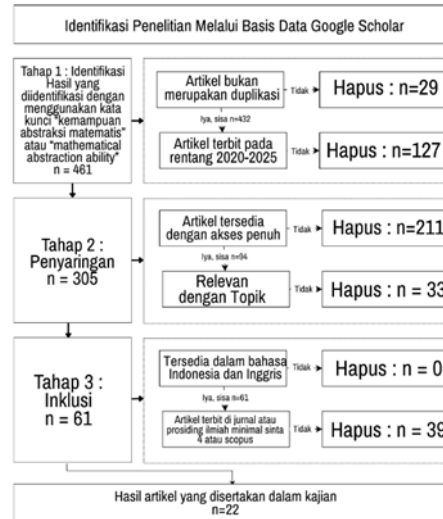
Namun demikian, kajian literatur menunjukkan bahwa penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa masih tersebar dan belum disintesis secara sistematis. Setiap penelitian cenderung menggunakan indikator, serta pendekatan pengukuran yang berbeda, sehingga menyulitkan upaya untuk memperoleh gambaran utuh mengenai bagaimana kemampuan abstraksi matematis dikembangkan dan diukur dalam konteks pendidikan matematika. Kondisi ini menegaskan perlunya suatu tinjauan literatur sistematis yang tidak hanya merangkum temuan penelitian, tetapi juga mensintesis berbagai konseptualisasi abstraksi matematis dalam satu kerangka teoretis yang utuh.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tinjauan literatur sistematis ini disusun untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut. RQ1) Apa saja indikator yang digunakan untuk mengetahui ukuran kemampuan abstraksi matematis siswa dalam penelitian pendidikan matematika? RQ2) Beragam metode penelitian apa yang dipakai dalam mengukur kemampuan abstraksi matematis siswa? RQ3) Topik pembelajaran matematika apa yang paling banyak digunakan sebagai konteks pengembangan dan pengukuran kemampuan abstraksi matematis siswa? RQ4) Pada jenjang pendidikan apa saja kemampuan abstraksi matematis siswa paling banyak diteliti?

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan melalui beberapa tahapan yaitu identifikasi, evaluasi, dan interpretasi pada artikel yang sesuai dengan bahasan yang akan diteliti yaitu kemampuan abstraksi matematis siswa. Penelitian ini memakai metode penelitian *Systematic Literature Review* (SLR). SLR merupakan suatu proses metodologis dan komprehensif yang digunakan dengan melalui beberapa proses seperti mengidentifikasi, menyeleksi, mengkritisi, serta mensintesis literatur yang sesuai dengan tema penelitian yang sudah dilakukan (De Jong & Van Joolingen, 1998; Suarsana et al., 2024; Yang et al., 2017). Pendekatan yang diterapkan menggunakan metodologi yang sistematis, termasuk perumusan rumusan masalah yang dinyatakan secara jelas, menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi studi, pelaksanaan pencarian literatur secara terencana yang pada penelitian ini menggunakan basis data google scholar, dan evaluasi terhadap kualitas penelitian yang dianalisis. Melalui tahapan sintesis pada temuan-temuan penelitian yang relevan, kajian literatur sistematis ini memiliki peran dalam memperkaya pengembangan pengetahuan, mendukung pelaksanaan pembelajaran, dan memberikan referensi awal untuk melaksanakan penelitian selanjutnya.

Gambar 1. Diagram Alur Prisma



Tahapan SLR pada penelitian ini berpedoman pada Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), yang sering digunakan dalam bidang pendidikan dan teknologi instruksional (Juniarta et al., 2025; Supratman et al., 2025; Suryawan et al., 2023; Turmuzi et al., 2023). PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) merupakan pedoman pelaporan berbasis bukti yang digunakan dalam penyusunan kajian literatur sistematis dan meta-analisis. Protokol ini menggunakan diagram alur tiga tahap yang diadaptasi untuk kebutuhan pelaksanaan kajian literatur sistematis, yaitu tahap identifikasi, penyaringan, dan inklusi, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1. Proses seleksi literatur digunakan untuk memilah artikel dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel ilmiah yang terbit pada rentang 2020-2025	Artikel ilmiah yang terbit sebelum 2020
Artikel dari jurnal ilmiah atau konferensi ilmiah yang terakreditasi minimal sinta 4 atau terindeks scopus	Artikel dari jurnal ilmiah atau konferensi ilmiah yang tidak terakreditasi minimal sinta 4 atau terindeks scopus
Artikel disajikan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Artikel disajikan dalam bahasa selain Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris
Artikel dapat diakses secara penuh	Artikel tidak dapat diakses secara penuh
Artikel meneliti mengenai kemampuan abstraksi matematis	Artikel tidak meneliti mengenai kemampuan abstraksi matematis

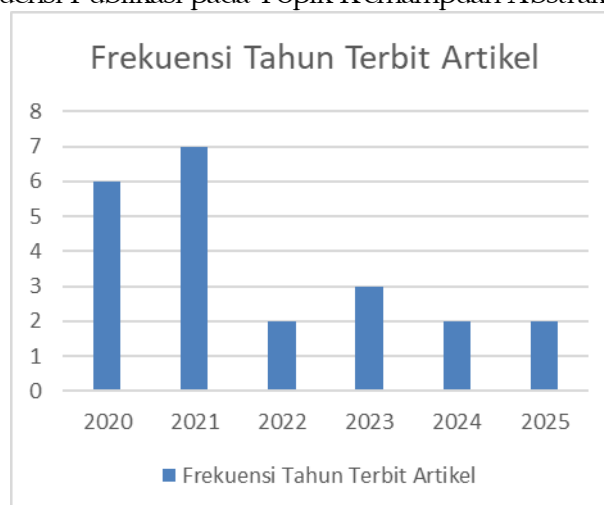
Pada penelitian ini, pengumpulan data dilaksanakan dengan cara melakukan analisis terhadap isi pada bagian abstrak, metode, dan hasil penelitian. Data yang telah diperoleh lalu ditampilkan ke dalam bentuk deskriptif untuk menggambarkan karakteristik dan kecenderungan penelitian yang dikaji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang sudah dilaksanakan merupakan kajian literatur sistematis yang memiliki tujuan untuk memahami serta menganalisis temuan-temuan penelitian dalam ruang lingkup kemampuan abstraksi matematis. Dalam penelitian ini, terdapat empat hal yang dianalisis yaitu indikator dalam kemampuan abstraksi matematis, metode penelitian yang digunakan, topik atau materi matematika yang dilibatkan dalam penelitian, dan jenjang pendidikan subjek penelitian secara

mengkhusus. Berdasarkan analisis menggunakan prosedur PRISMA, telah didapatkan 22 artikel yang dianalisis yang berasal dari jurnal maupun prosiding terindeks sinta 4 atau scopus.

Gambar 2. Frekuensi Publikasi pada Topik Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa



Melalui tabel frekuensi tersebut, publikasi penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa paling banyak terbit pada periode 2020–2021, dengan puncak pada tahun 2021. Hal ini menunjukkan meningkatnya perhatian peneliti terhadap kajian abstraksi matematis dalam beberapa tahun terakhir. Meskipun jumlah publikasi setelah tahun 2021 cenderung menurun, penelitian pada periode 2023–2025 menunjukkan bahwa topik kemampuan abstraksi matematis masih relevan dan terus dikaji, terutama dalam konteks pengembangan desain pembelajaran, instrumen penilaian, serta faktor-faktor yang memengaruhi abstraksi matematis siswa. Informasi detail mengenai 22 artikel yang dianalisis dalam penelitian ini dideskripsikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Data penulis, tahun terbit, jurnal, dan hasil penelitian

Penulis dan Tahun	Jurnal atau Prosiding	Hasil Penelitian
(Hutagalung et al., 2020)	Journal of Physics: Conference Series	Siswa dengan kemampuan rendah cenderung memahami konsep segitiga secara prosedural, sedangkan siswa dengan kemampuan tinggi menunjukkan tingkat abstraksi yang lebih baik dan mampu memaknai konsep secara konseptual.
(Dewi et al., 2020)	Journal of Physics: Conference Series	Model pembelajaran Means–Ends Analysis berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan kemampuan abstraksi matematis dan komunikasi matematis siswa SMP.
(Nurhadi & Darhim, 2021)	Journal of Physics: Conference Series	Pembelajaran berbasis TPACK menunjukkan bahwa sebagian indikator abstraksi matematis telah tercapai, namun kemampuan generalisasi siswa masih tergolong rendah.
(Amelia et al., 2020)	Journal of Physics: Conference Series	Proses abstraksi siswa SMP berbeda berdasarkan tingkat kemampuan; siswa berkemampuan tinggi menunjukkan penalaran variabel, numerik, dan abstrak yang lebih baik dibanding siswa berkemampuan sedang dan rendah.
(Kadarisma et al., 2020)	Infinity: Journal of Mathematics Education	Terdapat hubungan kuat antara miskonsepsi dan tingkat abstraksi matematis; semakin tinggi kemampuan abstraksi siswa, semakin rendah miskonsepsi yang dialami dalam materi geometri.
(Sugandi et al., 2020)	AKSIOMA: Jurnal Pendidikan	Bahan ajar berbantuan media Tubomatika dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan abstraksi matematis siswa SMP pada materi segiempat dan segitiga.

Penulis dan Tahun	Jurnal atau Prosiding	Hasil Penelitian
	Matematika	
(Ocy et al., 2023)	AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika	Instrumen kemampuan abstraksi matematis berbasis HOTS dengan pemodelan Rasch memiliki reliabilitas tinggi dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan abstraksi siswa SMA.
(Khasanah et al., 2021)	AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika	Kesulitan siswa dalam abstraksi matematis pada materi fungsi meliputi pemahaman konsep, penerapan rumus, keterkaitan antar konsep, dan operasi matematika.
(Rahma et al., 2024)	AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika	LKPD berbasis Group Investigation (AT-Worksheet) terbukti valid dan praktis serta mampu meningkatkan kemampuan abstraksi matematis siswa SMP.
(Ocy & Sarifah, 2025)	Journal of Research and Advances in Mathematics Education	Instrumen tes kemampuan abstraksi matematis siswa SMA yang dikembangkan melalui EFA dan CFA memiliki validitas konstruk dan reliabilitas yang kuat, serta mampu mengukur tiga level abstraksi: abstraksi perseptual, internalisasi, dan interiorisasi.
(Syarifudin et al., 2021)	MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology	Siswa dengan kemampuan abstraksi tinggi memenuhi seluruh indikator abstraksi matematis pada materi trigonometri, siswa dengan kemampuan sedang tidak mencapai satu indikator, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah hanya mencapai satu indikator dasar.
(Rosmiati et al., 2021)	Jurnal Math Educator Nusantara	Kemampuan abstraksi matematis siswa SMP berbeda berdasarkan gaya belajar Kolb. Siswa dengan gaya belajar converger dan assimilator mampu memenuhi seluruh indikator abstraksi, sedangkan diverger dan accommodator mengalami kesulitan pada indikator generalisasi.
(Firdaus et al., 2024)	Jurnal Perspektif	Berdasarkan teori Van Hiele, kemampuan abstraksi matematis siswa SMA hanya mencapai tahap 0–2, sedangkan tahap berpikir tinggi (tahap 3 dan 4) masih sulit dicapai terutama dalam pembuktian konsep geometri.
(Islam et al., 2021)	Jurnal Perspektif	Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal abstraksi matematis meliputi kesalahan prosedur, kesimpulan hilang, manipulasi tidak langsung, dan masalah hierarki keterampilan, yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan ketelitian siswa.
(Rubiyanti et al., 2023)	MATHEdunesa	Profil kemampuan berpikir abstrak siswa SMP berbeda berdasarkan Adversity Quotient (AQ). Siswa bertipe climber mencapai level interiorisasi, camper mencapai level internalisasi, sedangkan quitter hanya mencapai abstraksi perseptual.
(Ocy et al., 2023)	Jurnal Gantang	Instrumen kemampuan abstraksi matematis berbasis HOTS dengan konteks budaya Kepulauan Riau dinyatakan valid dan efektif untuk membantu siswa menguraikan masalah kompleks, mengidentifikasi variabel, dan membangun hubungan antarkonsep.
(Edimuslim, 2022)	Suska Journal of Mathematics Education	Kemampuan abstraksi matematis siswa SMP berbeda berdasarkan gaya belajar Kolb. Siswa dengan gaya belajar converger mampu mencapai level abstraksi yang lebih tinggi dibandingkan assimilator, diverger, dan accommodator.
(Apriyani,	SCIENCE:	Pembelajaran dengan Model Eliciting Activities (MEAs) secara

Penulis dan Tahun	Jurnal atau Prosiding	Hasil Penelitian
2021)	Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA	signifikan meningkatkan kemampuan abstraksi matematis siswa SMP dibandingkan pembelajaran ekspositori, serta mendapatkan respons positif dari siswa.
(Pebrianty et al., 2025)	Kognitif: Jurnal Riset HOTS	Peserta didik dengan motivasi belajar tinggi dan sedang pada level deduksi informal (Van Hiele) mampu memenuhi sebagian besar hingga seluruh indikator kemampuan abstraksi matematis, sedangkan peserta didik dengan motivasi belajar rendah hanya memenuhi sebagian indikator. Motivasi belajar berpengaruh terhadap pencapaian abstraksi matematis pada materi geometri garis dan sudut.
(Widiawati et al., 2023)	Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPGSD)	Desain didaktis pada konsep volume balok dan kubus mampu meminimalkan learning obstacle (didaktis dan epistemologis) serta mengembangkan kemampuan abstraksi matematis siswa SD melalui alur pembelajaran dari konkret ke abstrak sesuai teori Bruner.
(Warsito et al., 2020)	Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)	Tidak ditemukannya interaksi antara jenis pembelajaran dan pengetahuan awal matematis terhadap pencapaian abstraksi matematis, namun terdapat interaksi signifikan terhadap peningkatan kemampuan abstraksi matematis siswa. Pembelajaran matematika realistik melalui matematisasi progresif lebih efektif meningkatkan abstraksi matematis dibanding pembelajaran biasa.
(Aini et al., 2025)	Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Didapat bahwa hubungan positif yang sangat kuat antara gaya belajar siswa dan kemampuan abstraksi matematis ($r = 0,854$). Gaya belajar memberikan kontribusi sebesar 73% terhadap variasi kemampuan abstraksi matematis siswa SMA, sedangkan 27% dipengaruhi faktor lain.

Selanjutnya, telah disajikan hasil analisis dari 22 artikel yang telah dikaji berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan

Indikator dalam kemampuan abstraksi matematis siswa

Piaget telah memberikan tiga jenis abstraksi. Pertama adalah abstraksi empiris (empirical abstraction). Abstraksi jenis ini merupakan kemampuan untuk melakukan identifikasi terhadap karakteristik objek dengan cara melakukan pengamatan langsung. Kedua adalah abstraksi empiris semu (Pseudo-empirical abstraction). Abstraksi ini merupakan kemampuan untuk dapat merepresentasikan ide-ide matematika menjadi bahasa dan simbol matematika, serta dapat untuk mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan atau diimajinasikan. Ketiga yaitu abstraksi reflektif (reflective abstraction) merupakan kemampuan untuk dapat menerapkan konsep pada konteks yang sesuai (Nurrahmah et al., 2021; Widiawati et al., 2023).

Berdasarkan teori tersebut, beberapa indikator yang digunakan dalam artikel-artikel yang dianalisis untuk mengukur kemampuan abstraksi matematis siswa meliputi: (1) kemampuan siswa dalam mengonversi permasalahan ke dalam bentuk dan simbol matematika, (2) kemampuan siswa dalam menyusun persamaan yang ekuivalen, (3) kemampuan siswa dalam mengungkapkan hubungan antarkonsep, (4) kemampuan siswa dalam melakukan generalisasi, serta (5) kemampuan siswa dalam merumuskan persamaan matematika yang sesuai dengan situasi atau konteks yang diberikan. (Pebrianty et al., 2025; Syarifudin et al., 2021; Warsito et al., 2020).

Selain itu, penelitian lain menyatakan bahwa siswa dapat dikategorikan memiliki kemampuan abstraksi matematis apabila mampu memenuhi sejumlah indikator. Indikator tersebut mencakup: (1)

kemampuan mengenali karakteristik objek melalui pengalaman langsung, (2) kemampuan mengidentifikasi sifat objek yang dimanipulasi atau dibayangkan, (3) kemampuan merepresentasikan gagasan matematis ke dalam bahasa maupun simbol matematika, (4) kemampuan melakukan idealisasi dengan melepaskan sifat-sifat kebendaan dari suatu objek, (5) kemampuan membangun keterkaitan antarproses atau antarkonsep guna membentuk pemahaman baru, (6) kemampuan menerapkan konsep matematika pada konteks yang relevan, serta (7) kemampuan melakukan manipulasi terhadap objek-objek matematis yang bersifat abstrak (Apriyani, 2021). Penelitian lain juga menyatakan bahwa indikator lain dari kemampuan abstraksi matematis adalah merepresentasikan gagasan matematika dalam bahasa dan simbol-simbol matematika (Islam et al., 2021).

Penelitian lain mengelompokkan kemampuan abstraksi matematis ke dalam empat tingkatan. Tingkatan pertama, yaitu pengenalan (recognition), merujuk pada kemampuan siswa dalam mengingat kembali pengalaman atau aktivitas sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan yang dihadapi. Tingkatan kedua, representasi (representation), berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengekspresikan permasalahan ke dalam bentuk atau model matematika. Tingkatan ketiga, abstraksi struktural (structural abstraction), menggambarkan kemampuan siswa untuk merefleksikan proses yang telah dilakukan serta merancang strategi baru dalam penyelesaian masalah. Tingkatan terakhir, kesadaran struktural (structural awareness), menunjukkan kemampuan siswa dalam memahami dan menyadari struktur konseptual matematika secara komprehensif. (Edimuslim, 2022; Fitriani et al., 2018; Khasanah et al., 2021; Nurrahmah et al., 2021). Penelitian lain juga mengemukakan indikator kemampuan abstraksi matematis yang sejalan, yang diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat. Pada tingkat pertama, yaitu perceptual abstraction atau abstraksi perseptual, siswa mampu mengenali sifat-sifat objek matematika berdasarkan pemanfaatannya secara fisik serta mengaitkannya dengan pengalaman sebelumnya yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Tingkat kedua, internalization atau internalisasi, ditandai dengan kemampuan siswa dalam merepresentasikan hasil pemikirannya melalui simbol, kalimat, atau diagram matematika, serta kemampuan dalam menyelesaikan dan memanipulasi permasalahan yang diberikan. Tingkat ketiga, yaitu interiorisasi, menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi konsep melalui proses pengumpulan, penyusunan, pengembangan, dan pengoordinasian konsep-konsep sehingga terbentuk pemahaman atau pengetahuan baru. Selanjutnya, tingkat lanjutan interiorisasi atau tingkat keempat menunjukkan kemampuan siswa dalam melakukan generalisasi terhadap pengetahuan yang telah diperoleh ke dalam konteks yang berbeda. (Kadarisma et al., 2020; Nurrahmah & Agustina, 2021; Ocy et al., 2023; Ocy & Sarifah, 2025; Rubiyanti et al., 2023).

Metode penelitian dalam penelitian kemampuan abstraksi matematis siswa

Murujuk pada hasil analisis yang telah dilakukan terhadap keseluruhan artikel, telah diperoleh berbagai jenis metode penelitian yang dipakai dalam melakukan kajian. Metode penelitian tersebut secara umum mencakup penelitian kualitatif, penelitian kuantitatif, metode campuran, dan juga penelitian research and development. Tabel 3 menyajikan penyebaran artikel berdasarkan penggunaan jenis metode penelitian.

Tabel 3. Distribusi Penelitian Berdasarkan Metode Penelitian

Metode Penelitian	Desain Penelitian	Frekuensi	Total
Kualitatif	Deskriptif Kualitatif	5	9
	Studi Kasus	3	
	Desain Didaktis / DDR	1	
Kuantitatif	Eksperimen / Kuasi Eksperimen	4	7
	Korelasional	2	
	Survei	1	

Metode Penelitian	Desain Penelitian	Frekuensi	Total
Metode Campuran	Sequential Explanatory	1	1
Research and Development (R&D)	Pengembangan Instrumen Tes	2	5
	Pengembangan LKPD / Bahan Ajar	3	
Total			22

Berdasarkan distribusi metode penelitian, penelitian kualitatif merupakan metode yang paling dominan digunakan dalam kajian kemampuan abstraksi matematis siswa, yang menunjukkan bahwa tujuan utama penelitian-penelitian tersebut adalah untuk menggambarkan dan memahami secara mendalam proses abstraksi matematis, termasuk cara siswa membangun konsep, melakukan generalisasi, dan berpindah dari representasi konkret ke abstrak. Metode kedua yang banyak digunakan adalah penelitian kuantitatif, yang umumnya bertujuan untuk menguji pengaruh atau hubungan antara kemampuan abstraksi matematis dengan variabel lain, seperti model pembelajaran, gaya belajar, motivasi, dan pengetahuan awal siswa, sehingga menghasilkan temuan yang bersifat objektif dan terukur. Selanjutnya, penelitian pengembangan (Research and Development) digunakan untuk tujuan menghasilkan produk pendidikan, seperti instrumen tes dan perangkat pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengukur atau meningkatkan kemampuan abstraksi matematis, dengan model pengembangan yang banyak merujuk pada kerangka Plomp. Sementara itu, metode campuran (mixed methods) masih sangat terbatas penggunaannya dan umumnya bertujuan untuk mengombinasikan analisis proses berpikir siswa secara kualitatif dengan pengukuran hasil secara kuantitatif, sehingga dapat menjelaskan mengenai gambaran yang lebih komprehensif mengenai kemampuan abstraksi matematis, meskipun pendekatan ini belum menjadi kecenderungan utama dalam penelitian-penelitian yang dikaji.

Topik yang digunakan dalam penelitian

Penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa dalam cakupan pendidikan matematika dilaksanakan pada suatu materi tertentu dalam matematika. Melalui artikel yang telah dikaji, telah ditemukan bahwa penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa dilakukan diberbagai topik seperti geometri, aljabar, fungsi dan relasi, dan juga aritmatika.

Tabel 4. Distribusi Topik Pembelajaran yang Digunakan dalam Penelitian

Topik	Sub Topik	Frekuensi	Total
Geometri	Bangun Datar (Segitiga, Segiempat)	5	12
	Bangun Ruang (Kubus, Balok, Prisma)	3	
	Garis dan Sudut	2	
	Trigonometri	1	
	Geometri Analitik	1	
Aljabar	Persamaan dan Operasi Aljabar	3	5
	Variabel dan Bentuk Aljabar	2	
Fungsi dan Relasi	Konsep Fungsi dan Relasi	3	3
Bilangan / Aritmetika	Pecahan dan Operasi Bilangan	2	2
Total			22

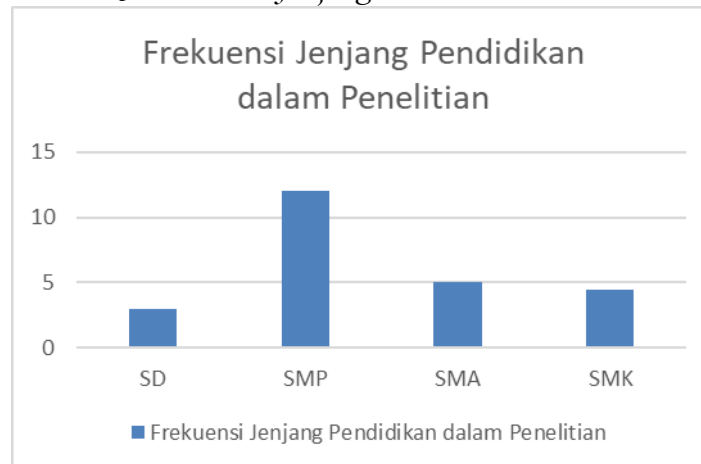
Berdasarkan tabel 4, mayoritas materi yang digunakan adalah geometri dengan sub topik bangun datar, bangun ruang, garis dan sudut, trigonometri, dan geometri analitik. Hal ini dapat disebabkan karena pada materi geometri siswa dituntut untuk dapat memvisualisasikan dan juga

merepresentasikan, sehingga hal ini yang menjadi peluang untuk peneliti untuk mengamati secara nyata proses berpikir siswa dalam membangun konsep baru melalui representasi visual. Mayoritas penelitian yang menggunakan topik geometri ini juga memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mengidentifikasi proses abstraksi lewat transformasi ide visual menjadi konsep yang konseptual (Andriatna et al., 2025).

Jenjang pendidikan subjek penelitian

Kajian terhadap 22 artikel mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa dimulai dari tingkat SD hingga SMA/K. Gambar 3 menyajikan distribusi penelitian kemampuan abstraksi matematika siswa.

Gambar 3. Distribusi Jenjang Pendidikan dalam Penelitian



Berdasarkan gambar 5, penelitian mengenai kemampuan abstraksi siswa paling banyak dilakukan pada jenjang SMP. Hal ini dilatarbelakangi pada teori perkembangan kognitif Piaget yang menyatakan bahwa pada umur 12 tahun, siswa sudah dapat dikatakan memasuki tahap operasional formal, sehingga hal ini menjadi peluang untuk dijadikan penelitian. Selain itu, penelitian juga didominasi oleh jenjang SMA/K yang mana pada masa ini, kemampuan abstraksi siswa seharusnya sudah baik karena telah berada pada masa operasional formal. Meskipun demikian, juga ditemukan penelitian dengan topik ini untuk jenjang SD. Hal ini membuktikan bahwa penelitian pada jenjang SD juga memungkinkan untuk dikaji mengenai kemampuan abstraksi siswa, meskipun secara teori siswa SD masih berada di fase operasional konkret.

KE SIMPULAN

Berdasarkan tinjauan literatur sistematis terhadap 22 artikel penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa merupakan kemampuan kognitif yang bersifat kompleks dan multidimensional. Abstraksi matematis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan merepresentasikan konsep ke dalam simbol matematika, tetapi juga melibatkan proses mengenali pola, melakukan generalisasi, membangun hubungan antarkonsep, serta mengorganisasi struktur matematika secara reflektif. Meskipun terdapat keragaman indikator dan level abstraksi yang digunakan dalam berbagai penelitian, ditemukan adanya irisan konseptual yang merujuk pada tiga jenis abstraksi menurut Piaget, sehingga menunjukkan kesamaan landasan teoretis dalam memaknai abstraksi matematis. Secara metodologis, penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa didominasi oleh pendekatan kualitatif dan kuantitatif, sementara penelitian pengembangan berperan penting dalam menghasilkan instrumen dan perangkat pembelajaran yang mendukung pengukuran serta pengembangan kemampuan abstraksi matematis. Topik geometri menjadi konteks pembelajaran yang paling banyak digunakan, dan subjek penelitian didominasi oleh siswa jenjang SMP dan SMA/SMK. Hal ini sejalan dengan tahap perkembangan kognitif siswa yang telah memasuki fase operasional formal, sehingga memungkinkan berkembangnya kemampuan berpikir abstrak secara lebih optimal. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain kajian literatur yang hanya bersumber dari basis data Google Scholar, pembatasan rentang tahun publikasi, serta

kriteria inklusi yang spesifik, yang berpotensi membatasi keluasan dan generalisasi temuan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas sumber basis data, mengkaji konteks kurikulum dan budaya yang beragam, serta mengembangkan indikator kemampuan abstraksi matematis yang disesuaikan dengan karakteristik materi pembelajaran. Secara khusus, peneliti juga dapat melaksanakan penelitian pada jenjang SMP dan SMA/SMK dengan pendekatan metodologis yang lebih beragam, seperti metode campuran atau penelitian pengembangan dengan materi yang memerlukan kemampuan abstraksi, selain itu penelitian juga diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengembangan kemampuan abstraksi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadiyah, A. K. (2021). The Effect of Leadership Style on Employee Job Satisfaction at Pt Columbia Palu Branch. *Journal of Managment Sinar*,8 (1), 7-13. <https://doi.org/10.56338/jsm.v8i1.1429>
- Aini, S. N., Waluya, S. B., & Prabowo, A. (2025). Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 16(2), 215–230. <https://doi.org/10.26877/e5j6tw34>
- Amelia, R., Chotimah, S., & Kadarisma, G. (2020). The Abstraction Process Of Junior High School Students. *Journal Of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012068>
- Andriatna, R., Nurhasanah, F., & Shahrill, M. (2025). Understanding Mathematical Abstraction: A Systematic Literature Review Of Its Conceptualizations And Research Practices. *Infinity Journal Of Mathematics Education*, 14(4), 1081–1104. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i4.p1081-1104>
- Apriyani, E. (2021). Peningkatan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Smpn 16 Bandung Melalui Pembelajaran Dengan Model Eliciting Activities (Meas). *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(3), 238–244.
- De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific Discovery Learning With Computer Simulations Of Conceptual Domains. *Review Of Educational Research*, 68, 179–201. <https://doi.org/10.3102/00346543068002179>
- Dewi, I., Siregar, N., & Andriani, A. (2020). Trial Of Design Means-End Analysis Learning Model Based On Local Cultural Wisdom To Improve Communication Ability And Mathematical Abstraction Of Middle School Students Trial Of Design Means-End Analysis Learning Model Based On Local Cultural Wisdom To Im. *Journal Of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012081>
- Edimuslim. (2022). Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Sekolah. 8(1), 39–46.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy Of Mathematics Education*. Falmer Press.
- Firdaus, A., Maryono, I., & Solehudin. (2024). Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Perspektif*, 8(1), 106–116. <https://doi.org/10.15575/jp.v8i1.273>
- Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim, D. (2018). Analysis Of Mathematical Abstraction On Concept Of A Three Dimensional Figure With Curved Surfaces Of Junior High School Students. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012037>
- Hatip, A., & Setiawan, W. (2021). Teori Kognitif Bruner Dalam Pembelajaran Matematika. *Phi : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 87–97.

- Hutagalung, E. E., Mulyana, E., & Pangaribuan, T. R. (2020). Mathematical Abstraction: Students' Concept Of Triangles. *Journal Of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032106>
- Islam, S. N., Susilawati, W., & Sugilar, H. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berpikir Abstraksi Matematis Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Perspektif*, 5(1), 112–129.
- Juniarta, I. W. D., Astawa, I. W. P., & Sudiarta, I. G. P. (2025). Systematic Literature Review: Inquiry-Based Approaches And Educational Games In Elementary School Mathematics Learning. *Asian Journal Of Science, Technology, Engineering, And Art*, 3(6), 1994–2008. <https://doi.org/10.58578/AJSTE.A.V3i6.8208>
- Kadarisma, G., Fitriani, N., Amelia, R., & Info, A. (2020). Relationship Between Misconception And Mathematical Abstraction Of Geometry At. *Infinity Journal Of Mathematics Education*, 9(2), 213–222. <https://doi.org/10.22460/Infinity.V9i2.P213-222>
- Khasanah, N., Kusmayadi, T. A., & Nurhasanah, F. (2021). Analisis Kesulitan Dalam Menyelesaikan Masalah Abstraksi Matematis Pada Pokok Bahasan Fungsi. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Volume, 10(1), 359–366. <https://doi.org/10.24127/Ajpm.V10i1.3445>
- Nihayah, A. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Sma. *Maju*, 8(1), 299–303.
- Nurhadi, M., & Darhim. (2021). Analysis The Ability Of Thinking Abstractly Of Mathematics And Self-Efficacy Through Tpack Analysis The Ability Of Thinking Abstractly Of Mathematics And Self-Efficacy Through Tpack. *Journal Of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012122>
- Nurrahmah, A., & Agustina, L. (2021). Students Abstract Thinking Abilities In Terms Of Mathematical Disposition. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 147–160.
- Nurrahmah, A., Zaenuri, & Wardono. (2021). Analysis Of Students Difficulties In Mathematical Abstraction Thinking In The Mathematics Statistic Course Analysis Of Students Difficulties In Mathematical Abstraction Thinking In The Mathematics Statistic Course. *Journal Of Physics : Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042112>
- Ocy, D. R., Rahayu, W., & Makmuri. (2023). Rasch Model Analysis: Development Of Hots-Based Mathematical Abstraction Ability Instrument According To Riau Islands Culture. 12(4), 3542–3560.
- Ocy, D. R., & Sarifah, I. (2025). EFA And CFA Analysis : Development And Validation Of A Test Instrument For Mathematical Abstraction Skills. *Journal Of Research And Advances In Mathematics Education*, 10(2), 101–119.
- Pebrianty, S. K., Muslim, S. R., & Mulyani, E. (2025). Kognitif. *Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(June), 899–919.
- Rahma, A., Maharani, S., & Sanusi. (2024). GROUP INVESTIGATION-BASED “AT-WORKSHEET” TO IMPROVE STUDENTS’ ABSTRACTION ABILITY. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 209–220. <https://doi.org/10.24127/Ajpm.V13i1.8251>
- Rosmiati, U., Ratnaningsih, N., & Nirmah, K. (2021). Analysis Of Mathematical Abstraction Ability In Terms Of Learning Style Kolb Assisted By Google Slides Media. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 7(2017), 26–36.
- Rubiyanti, D. P., Wijayanti, P., & Surabaya, U. N. (2023). Profil Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Mathedunesa*, 12(2), 569–587. <https://doi.org/10.26740/Mathedunesa.V12n2.P569-587>

- Suarsana, I. M., Herman, T., Nurlaelah, E., Irianto, & Pacis, E. R. (2024). Computational Thinking In Mathematics Education Across Five Nations. *Indonesian Journal Of Educational Research And Review*, 7(1), 26–35. <https://doi.org/10.23887/Ijerr.V7i1.68202>
- Suarsana, I. M., Mahayukti, G. A., Sudarma, I. K., & Pujawan, A. A. G. S. (2019). The Effect Of Interactive Mathematics Learning Media Toward Mathematical Conceptual Understanding On Probability Of Hearing-Impaired Students The Effect Of Interactive Mathematics Learning Media Toward Mathematical Conceptual Understanding On Probability. *Journal Of Physics : Conference Series*, 1165(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1165/1/012021>
- Suarsana, I. M., Sudatha, I. G. W., Mahayukti, G. A., & Apsari, R. A. (2021). Mathematical Word Problem Solving Abilities Of Hearing-Impaired Students. *Journal Of Physics : Conference Series*, 1778(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1778/1/012006>
- Sugandi, A. I., Linda, & Bernard, M. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Media Tubomatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 809–821. <https://doi.org/10.24127/Ajpm.V9i3.2918>
- Supratman, M., Ardana, I. M., Suharta, I. G. P., & Puja Astawa, I. W. (2025). Eksplorasi Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Pola Dan Proses. *Media Pendidikan Matematika*, 13(1), 392–401. <https://doi.org/10.3394/Mpm.V13i1.15626>
- Suryawan, I. P. P., Sudarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2023). Students' Critical Thinking Skills In Solving Mathematical Problems: A Systematic Literature Review. *Indonesian Journal Of Educational Research And Review*, 6(1), 120–133. <https://doi.org/10.23887/Ijerr.V6i1.56462>
- Syarifudin, M. T., Ratnaningsih, N., & Ni'Mah, K. (2021). Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Man 1 Tasikmalaya. *Must: Journal Of Mathematics Education, Science And Technology*, 6(2), 231–240.
- Turmuzi, M., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2023). Ethnomathematical Research In Mathematics Education Journals In Indonesia : A Case Study Of Data Design And Analysis. *EURASIA Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 19(1), 1–13.
- Warsito, Saleh, H., & Sukirwan. (2020). Interaksi Antara Pembelajaran Dan Pengetahuan Terhadap Abstraksi Matematis Siswa Smp. *Journal Of Authentic Research On Mathematics Education (JARME)*, 2(1), 11–19.
- Widiawati, W., Hendriani, A., & Fitriani, A. D. (2023). Desain Didaktis Konsep Volume Balok Dan Kubus Untuk Mengembangkan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar Wina. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(3), 1–13.
- Yang, E. C. L., Khoo-Lattimore, C., & Arcodia, C. (2017). A Systematic Literature Review Of Risk And Gender Research In Tourism. *Tourism Management*, 58, 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.10.011>