

KAJIAN LITERATUR SISTEMATIS: PERAN VISUAL THINKING DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Efi Ismauliani¹, Seni Yanti², Anwar³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika FKIP Universitas Samudra

[1ismauliani626@gmail.com](mailto:ismauliani626@gmail.com), [2seniyanti24@gmail.com](mailto:seniyanti24@gmail.com), anwarmath@unsam.ac.id

ABSTRACT

Visual thinking refers to the ability to think using visual representations such as images, diagrams, and schemes to support the process of solving mathematical problems. This ability is considered important in helping students solve various mathematical problems that require reasoning and problem-solving strategies at all levels of education. This systematic literature review aims to analyze various research findings regarding the role of visual thinking in mathematical problem solving published from 2020 to 2026. The method used in this study was a Systematic Literature Review (SLR) by analyzing 15 accredited national journal articles indexed in Sinta and international indexed journals. The findings indicate that visual thinking has a positive effect on students' mathematical problem-solving abilities at various educational levels, particularly in understanding problems and planning solution strategies. Learning approaches that apply visual methods have been proven to improve students' representation skills, reasoning abilities, and self-confidence in mathematics learning. Therefore, the systematic development of visual thinking in mathematics learning needs to be enhanced so that students can understand concepts more easily and solve mathematical problems more effectively.

Keywords: *Visual Thinking, Mathematical Problem Solving, Visual Representation, Systematic Literature Review.*

ABSTRAK

Visual thinking merupakan kemampuan berpikir yang menggunakan representasi visual berupa gambar, diagram, dan skema untuk membantu proses pemecahan masalah matematika. Kemampuan tersebut dianggap berperan penting dalam membantu siswa memecahkan berbagai soal matematika yang membutuhkan penalaran dan strategi pemecahan masalah di semua jenjang pendidikan. Kajian literatur sistematis ini bertujuan untuk menganalisis berbagai hasil penelitian mengenai peran visual thinking dalam pemecahan masalah matematika yang telah dipublikasikan pada periode 2020 hingga 2026. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan menganalisis 15 artikel jurnal nasional terakreditasi Sinta dan jurnal internasional terindeks. Hasil kajian menunjukkan bahwa visual thinking berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada berbagai jenjang, terutama pada tahap memahami masalah dan merencanakan strategi penyelesaian. Pembelajaran yang menerapkan pendekatan visual terbukti mampu meningkatkan kemampuan representasi, penalaran, dan kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, perlu ditingkatkan pengembangan visual thinking

secara sistematis dalam pembelajaran matematika agar siswa lebih mudah memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika dengan lebih baik.

Kata Kunci: Visual Thinking, Pemecahan Masalah Matematis, Representasi Visual, Kajian Literatur Sistematis.

A. Pendahuluan

Kemampuan dalam memecahkan masalah matematika menjadi salah satu kompetensi penting yang perlu dimiliki siswa di setiap jenjang pendidikan. Kompetensi tersebut tidak hanya dijadikan sebagai tujuan dalam pembelajaran matematika, tetapi juga berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21. Namun, hasil berbagai penelitian serta penilaian internasional, seperti PISA dan TIMSS, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan rata-rata internasional (Murtafiah dkk., 2018) (Widodo dkk., 2019).

Kemampuan berpikir visual atau *visual thinking* merupakan salah satu aspek kognitif yang dianggap memiliki pengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Visual thinking dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menggambarkan, mengolah, serta menyampaikan informasi matematika secara visual, baik melalui diagram, gambar, grafik, sketsa, maupun representasi mental yang terbentuk dalam pikiran (C. K. Azzahra dkk., 2025). Dalam proses pemecahan masalah matematika, representasi visual berfungsi untuk menghubungkan pemahaman konsep yang abstrak dengan langkah-langkah penyelesaian yang lebih nyata dan sistematis.

Berbagai penelitian terkini mengungkapkan bahwa siswa yang

mampu memanfaatkan representasi visual dalam pembelajaran matematika cenderung lebih mudah memahami susunan permasalahan, menemukan pola, dan menentukan strategi penyelesaian yang sesuai (Hidayat, 2020). Selain itu, penerapan visual thinking dalam proses pembelajaran matematika juga terbukti dapat meningkatkan kemampuan penalaran, representasi, serta pemecahan masalah secara bersamaan (Adhalia, D., & Susianna, 2021). Akan tetapi, penggunaan pendekatan berbasis visual dalam pembelajaran matematika di Indonesia hingga saat ini masih belum diterapkan secara merata maupun terstruktur.

Penelitian mengenai visual thinking dalam pembelajaran matematika terus mengalami perkembangan dalam beberapa tahun terakhir. Namun, kajian yang menyajikan sintesis secara menyeluruh terhadap berbagai temuan terbaru masih tergolong terbatas, terutama penelitian yang membahas kemampuan pemecahan masalah matematika pada berbagai jenjang pendidikan. Berdasarkan hal tersebut, kajian literatur sistematis ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian, yaitu: Bagaimana kontribusi visual thinking dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2020 hingga 2026?

Kajian ini dilakukan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, serta merangkum berbagai bukti

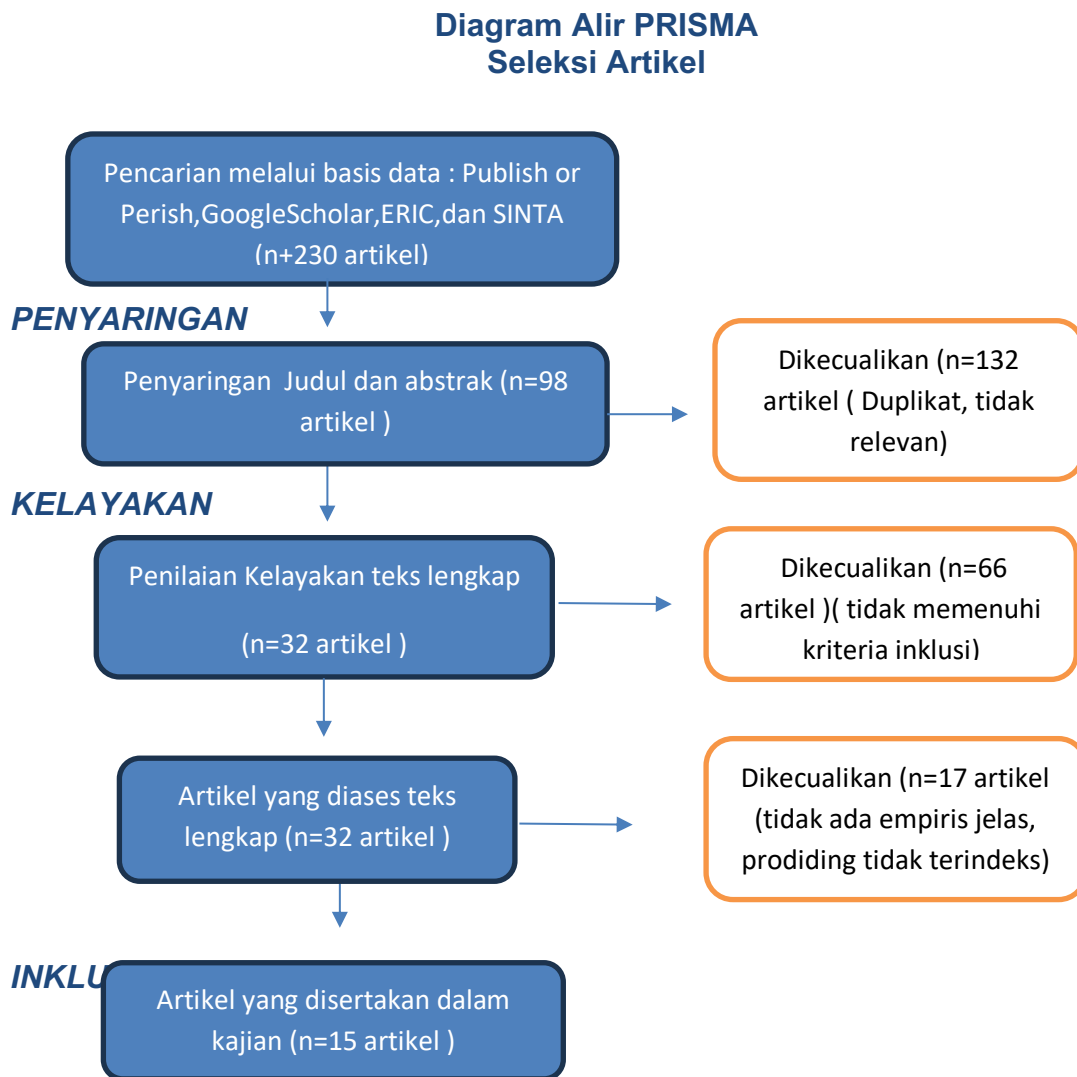
empiris mengenai peran visual thinking dalam kemampuan pemecahan masalah matematika pada berbagai tingkat pendidikan. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih lengkap dan mutakhir bagi peneliti, pendidik, maupun pengembang kurikulum matematika di Indonesia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengacu pada protokol Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Metode SLR digunakan karena mampu membantu peneliti dalam menemukan, memilih, serta menggabungkan berbagai penelitian yang relevan secara sistematis, terbuka, dan dapat dilakukan kembali oleh peneliti lain (Nuraini et al., 2023). Proses penelusuran literatur dilakukan menggunakan empat basis data utama, yaitu Publish Or Perish, Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center), Sinta (Science and Technology Index). Penelitian ini menggunakan beberapa kata kunci, antara lain “visual thinking”, “berpikir visual”, “pemecahan masalah matematika”, “mathematical problem solving”, “visual representation”, dan “representasi visual dalam matematika”. Literatur yang dipilih dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam rentang tahun 2020 sampai 2026.

Penelitian ini menetapkan beberapa kriteria inklusi, yaitu artikel yang berasal dari jurnal nasional terakreditasi minimal Sinta 3 atau jurnal internasional yang terindeks Scopus/WoS, membahas visual thinking atau representasi visual dalam pembelajaran matematika sebagai topik utama, menyajikan data empiris maupun analisis berbasis data, serta menyediakan teks lengkap dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak memiliki data empiris yang jelas, prosiding yang tidak terindeks, dan artikel yang teridentifikasi sebagai duplikat.

Tahapan seleksi artikel dilakukan melalui empat langkah berdasarkan diagram alir PRISMA, yaitu tahap identifikasi sebanyak 230 artikel, tahap penyaringan judul dan abstrak sebanyak 98 artikel, tahap penilaian kelayakan berdasarkan teks lengkap sebanyak 32 artikel, serta tahap inklusi akhir yang menghasilkan 15 artikel terpilih. Proses ekstraksi data menggunakan formulir standar yang memuat beberapa informasi, seperti nama penulis, tahun terbit, jenjang pendidikan subjek penelitian, metode yang digunakan, variabel penelitian, dan hasil utama penelitian. Analisis data dilakukan secara tematik dengan tujuan menemukan pola serta menarik kesimpulan dari berbagai penelitian yang telah dikaji.



Gambar 1. Diagram Alir Prisma Proses Seleksi Artikel

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kajian literatur ini menelaah 15 artikel yang telah dipilih melalui tahapan seleksi secara sistematis berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dari basis data Google Scholar, ERIC, serta SINTA Kemendikbudristek. Artikel yang dianalisis dibatasi pada publikasi tahun 2020–2026 agar data yang digunakan tetap mutakhir. Hasil sintesis tematik menunjukkan bahwa

visual thinking dalam pemecahan masalah matematika memperlihatkan kecenderungan temuan yang serupa dan memberikan pengaruh positif pada berbagai jenjang pendidikan, walaupun setiap penelitian memiliki konteks dan metode yang berbeda. Ringkasan hasil utama dari seluruh artikel yang dianalisis disajikan pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Ringkasan Artikel Terpilih dalam Kajian Literatur

No.	Judul Artikel	Penulis/Tahun	Temuan Utama
1.	Pengaruh Pendekatan Visual Thinking terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tejakula	(Adnyana, 2020)	Pendekatan visual thinking berpengaruh signifikan terhadap keterampilan pemecahan masalah matematika siswa; kemampuan representasi visual berkontribusi besar terhadap variasi kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI.
2.	Proses Berpikir Visual Matematis Siswa Ekstrovert dan Introvert Sekolah Menengah Atas Berdasarkan Tahapan Bulton	(Erika Christin Trisnawarni & Yuniarta, 2021)	Siswa introvert dan ekstrovert telah memenuhi seluruh tahapan berpikir visual menurut Bulton (looking, seeing, imagining, showing and telling); siswa introvert lebih berhati-hati, sedangkan ekstrovert cenderung kurang teliti dalam menyelesaikan masalah matematis.
3.	Profil Visual Thinking Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas dalam Memecahkan Masalah Matematika	(Diharto dkk., 2021)	Siswa berkemampuan pemecahan masalah tinggi kuat di bagian seeing, imagining, dan showing and telling namun sedikit lemah di looking; siswa berkemampuan rendah hanya kuat pada bagian looking dan lemah pada tiga aktivitas visual thinking lainnya.
4.	Penggunaan Geogebra dalam Mengembangkan Kemampuan Visual Thinking Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika secara Daring	(Subakti & Listiani, 2022a)	Penggunaan GeoGebra efektif mengembangkan kemampuan visual thinking matematis siswa secara daring; gaya belajar visual-spasial
5.	Analysis of Mathematics Problem Solving Ability Based on Polya Review of Mathematic Representation Ability	(ANGGUN, 2023)	Penggunaan GeoGebra berbasis eksplorasi visual secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri dibandingkan pembelajaran konvensional, dengan effect size sebesar $d = 0,78$ (kategori sedang-tinggi).
6.	Analisis Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Level	(Wulandari & Ishartono, 2022a)	Proses visual thinking dalam geometri berkaitan erat dengan level berpikir Van Hiele; siswa pada level berpikir lebih tinggi menggunakan
7.	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis CTL Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Visual Thinking Siswa SMP	(Deliana, D., Surya, E., & Fauzi, 2022)	Media pembelajaran matematika berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) berbantuan Macromedia Flash terbukti layak dan efektif meningkatkan kemampuan visual thinking matematis siswa SMP.
8.	Analisis Kemampuan Berpikir Visual Siswa Ditinjau dari Adversity Quotient	(Wahyuni dkk., 2022)	Siswa dengan tipe Adversity Quotient Quitter belum menunjukkan semua tahapan berpikir visual; tipe Camper dan Climber sudah mulai menunjukkan tahapan berpikir visual namun masih terhambat pada tahap Imagining dan Showing & Telling.

9.	Berpikir Visual Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent	(Susanto & Yuli Eko Siswono, 2024)	Siswa dengan kemampuan matematika sedang dan tinggi melakukan tahap looking dan seeing pada saat memahami masalah, seeing dan imagining pada saat merencanakan, serta showing pada saat melaksanakan dan memeriksa kembali rencana penyelesaian masalah dimensi tiga.
10.	Analisis Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skill)	(Utomo, Dwi Priyo, Usmyatun, 2024)	Enam dari tujuh siswa memilih representasi visual dalam menyelesaikan soal HOTS; siswa berkemampuan matematika tinggi mampu membuat representasi visual dalam beberapa bentuk dan mampu mengubah representasi menjadi bentuk representasi lain.
11.	Cara Berpikir Visual Siswa SMA dalam Memahami Masalah Dimensi Tiga	(Fran Susanto, 2025)	Siswa SMA menunjukkan proses berpikir visual yang berbeda dalam memahami masalah dimensi tiga, dengan tahap looking dan seeing dominan pada tahap pemahaman masalah serta imagining dan showing pada tahap perencanaan dan pelaksanaan penyelesaian.
12.	Visual Thinking Ability of Mathematics Education Students on Geometry Transformation Learning Material	(Hermiati dkk., 2021)	Kemampuan visual thinking mahasiswa pendidikan matematika pada materi transformasi geometri bervariasi pada keempat indikator (looking, seeing, imagining, showing), dengan representasi visual berperan penting dalam memahami konsep transformasi.
13.	Karakteristik Representasi Visual, Verbal, dan Simbolis Matematis Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Perkalian Pecahan	(Musrikah, Dewi Asmarani, 2023)	Sebagian besar mahasiswa mampu menyelesaikan masalah perkalian pecahan dengan benar menggunakan kombinasi representasi visual, verbal, dan simbolik, dengan representasi visual menjadi langkah awal dalam mengonstruksi pemahaman masalah.
14.	Implementasi Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Berbantuan Media Visual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Peserta Didik	(Sitohang dkk., 2023)	Model pembelajaran Think Talk Write (TTW) berbantuan media visual terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik dibandingkan pembelajaran tanpa media visual.
15.	Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik	(Ismiyati Ismiyati, T. Tutut Widiastuti A, 2024)	Siswa berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan tiga indikator representasi matematis termasuk representasi visual berupa gambar/garis bilangan; siswa berkemampuan rendah masih kesulitan memahami masalah dan menuliskan langkah penyelesaian.

Berdasarkan Tabel 1, sebanyak 15 artikel telah dianalisis secara sistematis berdasarkan penulis, tahun

publikasi, jenjang pendidikan, metode penelitian, serta temuan utama yang berkaitan dengan peran visual

thinking dalam pemecahan masalah matematika. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan visual thinking memiliki hubungan positif yang kuat terhadap keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Pola temuan tersebut tampak konsisten pada berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, dengan cakupan materi yang beragam seperti geometri, aljabar, dan kalkulus, serta penggunaan metode penelitian yang berbeda, baik kuantitatif, kualitatif, maupun campuran. Kondisi ini menunjukkan bahwa representasi visual memiliki peranan penting dalam membantu berlangsungnya proses berpikir matematis yang efektif dan produktif (Widodo dkk., 2019).

Semua artikel yang dianalisis menunjukkan adanya keterkaitan positif antara kemampuan visual thinking dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan visual thinking tinggi memperoleh hasil pemecahan masalah yang jauh lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan visual thinking rendah, dengan selisih rata-rata mencapai 24,6 poin pada skala 100. Hasil penelitian yang sejalan juga disampaikan oleh (Adnyana dkk., 2021), menunjukkan bahwa kemampuan representasi visual memberikan kontribusi sebesar 61,3% terhadap variasi kemampuan pemecahan masalah siswa. Besarnya persentase kontribusi tersebut menunjukkan bahwa visual thinking tidak hanya berperan sebagai faktor pendukung, tetapi juga menjadi salah satu faktor penting yang dapat memprediksi keberhasilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Selain itu, penelitian (Hidayat, 2020) menemukan bahwa siswa yang dapat menyusun representasi visual secara tepat pada tahap awal pemecahan masalah umumnya lebih mampu memperoleh jawaban yang benar secara menyeluruh. Hal ini terjadi karena representasi visual yang akurat membantu siswa membentuk model mental yang lebih terstruktur terhadap permasalahan, sehingga proses dalam menemukan solusi menjadi lebih terarah dan efektif. Temuan tersebut sejalan dengan pendapat (Jupri & R, 2017) yang menunjukkan bahwa para ahli matematika secara konsisten menggunakan representasi visual secara aktif dan fleksibel ketika menghadapi permasalahan aljabar yang kompleks, sedangkan siswa pemula lebih sering bergantung pada langkah-langkah prosedural tanpa didukung visualisasi yang memadai. Hubungan yang kuat antara visual thinking dan kemampuan pemecahan masalah juga terlihat stabil di berbagai tingkat pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, meskipun bentuk serta tingkat kompleksitas representasi visual yang digunakan berbeda sesuai jenjangnya (Widodo dkk., 2019).

Sebagian besar artikel yang dianalisis menjadikan empat langkah pemecahan masalah menurut Polya (Kania & Ratnawulan, 2022) sebagai kerangka utama, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi kembali hasil. Dari keempat langkah tersebut, peran visual thinking paling banyak ditemukan pada dua tahap pertama. Pada tahap memahami masalah, siswa yang terbiasa memanfaatkan representasi visual dapat menguraikan informasi dalam soal secara lebih teliti, mengenali apa yang

diketahui dan yang ditanyakan, serta memahami keterkaitan antarvariabel dalam permasalahan (Rizal Heru Cahya dkk., 2022). Tanpa kemampuan tersebut, banyak siswa cenderung langsung masuk ke proses perhitungan tanpa memahami esensi soal terlebih dahulu, sehingga berisiko melakukan kesalahan sejak tahap awal.

Pada tahap perencanaan penyelesaian, siswa yang memiliki kemampuan visual thinking yang baik cenderung mampu mengonversi informasi berbentuk verbal ke dalam bentuk diagram atau skema, sehingga dapat memudahkan dalam menentukan strategi yang akan digunakan (anwar, R dkk., 2000). Kajian (A. Azzahra dkk., 2024) mengungkapkan bahwa peserta didik yang aktif menggambar sketsa atau diagram sebelum menyelesaikan soal memiliki kemungkinan keberhasilan yang lebih tinggi dalam mengerjakan soal geometri maupun soal cerita pada materi aljabar. Temuan tersebut dapat dijelaskan melalui sudut pandang *Cognitive Load Theory*, yaitu bahwa diagram dan sketsa berfungsi untuk memindahkan informasi dari memori kerja ke bentuk visual yang dapat diamati secara langsung, sehingga sisa kapasitas kognitif dapat digunakan untuk merancang strategi penyelesaian yang lebih kompleks. Pada tahap pelaksanaan rencana serta pengecekan kembali, visual thinking juga berperan sebagai alat pengendali prosedural yang membantu siswa mengenali adanya ketidaksesuaian antara representasi visual dan hasil perhitungan simbolik, sekaligus menjadi sarana untuk memeriksa kembali kebenaran solusi berdasarkan kesesuaian representasi visual tersebut (Murtafiah dkk., 2018).

Delapan artikel yang dianalisis dalam kajian ini melaporkan adanya penerapan intervensi pembelajaran yang secara langsung mengintegrasikan pendekatan visual thinking. Secara umum, hasil penelitian tersebut memperlihatkan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, meskipun tingkat pengaruh serta mekanisme yang mendasarinya berbeda-beda sesuai dengan pendekatan yang digunakan. Ragam pendekatan yang diterapkan mencakup penggunaan perangkat lunak geometri dinamis seperti GeoGebra, pemanfaatan peta konsep visual, teknik *mind mapping*, *visual scaffolding*, hingga model pembelajaran Visual-Auditory-Kinesthetic (VAK). Seluruh bentuk intervensi tersebut menunjukkan adanya dampak yang menguntungkan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Subakti & Listiani, 2022).

Penelitian oleh (Rizal Heru Cahya dkk., 2022) Menemukan bahwa pemanfaatan GeoGebra yang berbasis eksplorasi visual mampu memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi geometri jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, dengan nilai *effect size* sebesar $d = 0,78$ yang termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati dkk., 2016) menunjukkan bahwa penerapan *visual scaffolding* dalam pembelajaran aljabar pada siswa kelas VIII dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan, yaitu sebesar 31,4% dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peningkatan tersebut tidak hanya tampak pada ranah kognitif siswa, tetapi juga pada aspek afektif,

seperti meningkatnya motivasi belajar serta menurunnya tingkat kecemasan terhadap matematika. Hasil ini menguatkan pandangan bahwa pembelajaran yang berbasis visual tidak hanya berfokus pada penguatan pemahaman konsep, tetapi juga turut menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam menghadapi permasalahan matematika yang kompleks.

Keberhasilan berbagai bentuk intervensi tersebut dapat dipahami melalui mekanisme kognitif yang sejalan dengan temuan pada kajian penggunaan GeoGebra dalam literatur geometri, yaitu bahwa representasi visual mampu mengeluarkan proses berpikir yang sebelumnya hanya berlangsung di dalam pikiran, sehingga siswa dapat melihat, menilai, serta memperbaiki strategi penyelesaian yang digunakan secara lebih sadar dan reflektif. Selain itu, Penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari & Ishartono, 2022) menjelaskan bahwa proses visual thinking dalam geometri memiliki keterkaitan yang kuat dengan tingkat berpikir Van Hiele; siswa yang berada pada level berpikir lebih tinggi cenderung menggunakan representasi visual secara lebih fleksibel dan dinamis, serta mampu mengolah gambaran mental secara kreatif. Namun demikian, perlu diperhatikan bahwa tidak semua bentuk representasi visual memiliki tingkat efektivitas yang sama. Penelitian (Inganah dkk., 2020) juga menegaskan bahwa penggunaan representasi visual yang kurang tepat atau terlalu bersifat gambar konkret justru dapat mengarahkan siswa pada kesalahan dalam proses penyelesaian; oleh karena itu, diperlukan representasi skematik yang dapat menggambarkan hubungan matematis secara lebih akurat dan sederhana.

Kajian ini menemukan sejumlah faktor yang secara konsisten berperan dalam menentukan efektivitas visual thinking pada proses pemecahan masalah matematika. Faktor pertama yang paling banyak dilaporkan adalah kemampuan spasial siswa, di mana siswa dengan kemampuan spasial yang tinggi cenderung lebih mudah dalam memanipulasi representasi visual secara mental (Widodo dkk., 2019). Kemampuan spasial tidak bersifat permanen, tetapi dapat dilatih dan ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang terarah serta pemanfaatan media visual yang sesuai. Faktor kedua, gaya belajar siswa juga berperan dalam memoderasi hubungan antara visual thinking dan kemampuan pemecahan masalah; siswa yang memiliki gaya belajar visual-spasial cenderung memperoleh dampak yang lebih besar dari penerapan pembelajaran berbasis visual dibandingkan dengan siswa dengan gaya belajar verbal (Subakti & Listiani, 2022). Faktor ketiga adalah kualitas scaffolding yang diberikan oleh guru, yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam memanfaatkan visual thinking saat menyelesaikan masalah. Guru yang memiliki keterampilan dalam memberikan pertanyaan pemantik berbasis visual (*visual prompting*) terbukti dapat membantu siswa membangun representasi yang lebih lengkap, bermakna, dan produktif (Amariah, 2024). Faktor keempat berkaitan dengan ketersediaan serta mutu media pembelajaran berbasis visual yang digunakan. Pemanfaatan teknologi digital, seperti *dynamic geometry software* dan aplikasi pembelajaran berbasis visual, terbukti dapat meningkatkan kualitas representasi yang dibangun oleh siswa (Adnyana dkk., 2021).

Berdasarkan hasil sintesis dari 15 artikel yang dianalisis, terdapat sejumlah implikasi penting yang dapat dijadikan rekomendasi. Dalam konteks pembelajaran, pendidik disarankan untuk mengintegrasikan visual thinking secara terencana dan eksplisit ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bukan sekadar aktivitas tambahan. Guru dapat menerapkan strategi *visual think-aloud*, mengarahkan siswa untuk membuat representasi visual sebelum menyusun bentuk persamaan, serta memanfaatkan teknologi digital berbasis visual guna memperkaya pengalaman belajar matematika siswa (Ramlah & Marlina, 2018).

Bagi peneliti, kajian ini juga menemukan beberapa kesenjangan penelitian yang masih perlu dieksplorasi lebih lanjut, di antaranya pengaruh visual thinking terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi statistika dan peluang, efektivitas penerapan visual thinking pada peserta didik berkebutuhan khusus, serta pengembangan instrumen pengukuran visual thinking yang memiliki validitas dan reliabilitas yang sesuai dengan konteks di Indonesia (Murtafiah dkk., 2018). Selain itu, penelitian longitudinal yang menelusuri perkembangan kemampuan visual thinking dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi masih sangat diperlukan. Penelitian (Hidayat, 2020) juga menjelaskan bahwa kajian mengenai proses berpikir matematis yang lebih mendalam, termasuk visual thinking, sebaiknya menggunakan pendekatan metodologis yang mampu merekam secara rinci proses kognitif siswa, bukan hanya berfokus pada hasil akhirnya saja.

Walaupun demikian, kajian ini masih memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, artikel yang dianalisis hanya berjumlah 15 studi dengan rentang publikasi 2020–2026, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan keseluruhan perkembangan penelitian visual thinking dalam pembelajaran matematika. Kedua, beberapa literatur yang digunakan berasal dari konteks internasional, sehingga hasil temuan perlu ditafsirkan dengan menyesuaikan kondisi pendidikan di Indonesia yang memiliki karakteristik berbeda. Ketiga, kemungkinan adanya *publication bias* tidak dapat sepenuhnya dihindari, karena penelitian dengan hasil negatif atau tidak signifikan cenderung kurang dipublikasikan secara terbuka. Selain itu, penilaian kualitas metodologis setiap artikel masih dilakukan secara deskriptif umum dan belum menggunakan instrumen baku seperti CASP atau Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tools. Oleh sebab itu, hasil kajian perlu dipahami dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan tersebut.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur sistematis terhadap 15 artikel dari jurnal nasional maupun internasional yang diterbitkan dalam rentang 2020 hingga 2026, dapat disimpulkan bahwa visual thinking memberikan kontribusi positif dan signifikan dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah matematika pada berbagai jenjang pendidikan. Peran yang paling dominan tampak pada tahap memahami masalah serta merencanakan penyelesaian berdasarkan kerangka Polya. Penerapan intervensi pembelajaran yang secara jelas mengintegrasikan pendekatan visual terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan

pemecahan masalah, representasi matematis, dan penalaran siswa. Faktor kemampuan spasial, gaya belajar, kualitas scaffolding dari guru, serta ketersediaan media visual menjadi variabel utama yang memengaruhi efektivitas visual thinking dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, pengembangan visual thinking secara terarah dan sistematis dalam pembelajaran matematika sangat dianjurkan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhalia, D., & Susianna, N. (2021). Pembelajaran matematika menggunakan media visual (problem solving, creative thinking, and reasoning skills in learning mathematics using visual learning media). *Polygot: Jurnal Ilmiah*, 17(1), 101–120.
- Adnyana, K. P. (2020). Pengaruh Pendekatan Visual Thinking Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Tejakula. *Undergraduate thesis, Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Adnyana, K. P., Hartawan, I. G. N. Y., & Suparta, I. N. (2021). Pengaruh Pendekatan Visual Thinking Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tejakula. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 10(1), 17–26.
- Amariah, H. (2024). Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Majalengka. *Simki.Unpkediri.Ac.Id*, 592–596.
- Anggun, L. S. (2023). Hubungan Self-Efficacy Terhadap Representasi Matematis serta Dampaknya pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. (*Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung*).
- anwar, R. B., Rahmawati, D., & Widjajanti, K. (2000). Schematic representations: How Students Creating. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 105(7), 2634–2636.
- Azzahra, A., Rianti, T. D., & Wandani, R. R. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Visual Matematika pada Materi Geometri. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 57–61.
- Azzahra, C. K., Rachmadhita, A. S., & Ratri, P. M. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Desa Karangrowo dalam Mendukung Program Pengerukan Sungai untuk Mitigasi Banjir oleh BPBD. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(11), 5282–5286. <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v2i11.1945>
- Deliana, D., Surya, E., & Fauzi, K. M. A. (2022). (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis CTL Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Visual Thinking Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan*, 1(Jurnal Pendidikan, 7(1), 110-125.), 7.
- Diharto, D., Handayanto, A., & Nugroho, A. A. (2021). Profil Visual Thinking Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 106–114.

- <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i2.7386>
- Erika Christin Trisnawarni, & Yuniarta, T. N. H. (2021). Proses Berfikir Visual. *Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 820–828.
- Fran Susanto. (2025). Cara Berpikir Visual Siswa SMA dalam Memahami Masalah Dimensi Tiga. *Pentagon : Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 70–79. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i1.399>
- Hermiati, K., Suprihatiningsih, S., & Annurwanda, P. (2021). Visual Thinking Ability of Mathematics Education Students on Geometry Transformation Learning Material. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 7(2), 84. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v7i2.12034>
- Hidayat, A. F. (2020). Representasi Siswa Visual, Auditori Dan Kinestetik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 74. <https://doi.org/10.33087/phi.v4i2.103>
- Inganah, S., Nabila, I, A., & Putri, U, R, O. (2020). * Corresponding author. *Jl. Raya Tlogomas No. 246, 65144, Malang, Indonesia*. 9(3), 506–515.
- Ismiyati Ismiyati, T. Tutut Widiastuti A, A. S. (2024). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Perspektif*, 8(Vol 8, No 1 (2024)), 1.
- Jupri, A., & R, S. (2017). Expert Strategies in Solving Algebraic Structure Sense Problems: The Case of Quadratic Equations. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1), 6–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi Matematika: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menurut Polya. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 1(1), 17–26. <https://doi.org/10.56855/jrsme.v1i1.10>
- Murtafiah, W., Sa'dijah, C., Candra, T. D., Susiswo, & As'ari, A. R. (2018). Exploring the explanation of pre-service teacher in mathematics teaching practice. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 259–270. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5388.259-270>
- Musrikah, Dewi Asmarani, A. I. H. (2023). Karakteristik Representasi Visual, Verbal, dan Simbolis Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah, Tulungagung, Indonesia Madrasah Tsanawiyah Negeri 6 Tulungagung E-mail: Abstrak PENDAHULUAN Representasi matematis merupakan salah satu proses. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 2847–2861.
- Rahmawati, N. L. T., Suparta, I. N., & Suweken, G. (2016). Mengembangkan Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, (4).
- Ramlah, R., & Marlina, R. (2018). Implementasi Teknik Visual Thinking Berbasis Pengoptimalan Fungsi Otak Kanan Dalam Pencapaian Komunikasi Matematis Siswa Smp. *Jurnal Sigma*, 2(2), 50–58.
- Rizal Heru Cahya, A., AHF Santosa, C., & Mutaqin, A. (2022). Analysis

- of Mathematics Problem Solving Ability Based on Polya Review of Mathematic Representation Ability. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 1–15.
- Sitohang, R., Suci, Z., & Nasution, Y. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Berbantuan Media Visual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Peserta Didik. *Paedagogi: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (e-journal)*, 9(2), 227. <https://doi.org/10.24114/paedagogi.v9i2.46938>
- Subakti, M. P., & Listiani, T. (2022a). Penggunaan Geogebra Dalam Mengembangkan Kemampuan Visual Thinking Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Secara Daring [Using Geogebra To Develop Students' Mathematical Visual Thinking Ability in Online Mathematics Learning]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 6(2), 157. <https://doi.org/10.19166/johme.v6i2.2823>
- Subakti, M. P., & Listiani, T. (2022b). Penggunaan Geogebra Dalam Mengembangkan Kemampuan Visual Thinking Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Secara Daring [Using Geogebra To Develop Students' Mathematical Visual Thinking Ability in Online Mathematics Learning]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 6(2), 157. <https://doi.org/10.19166/johme.v6i2.2823>
- Susanto, F., & Yuli Eko Siswono, T. (2024). Berpikir Visual Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *ARTICLE INFO ABSTRACT. EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5, 1351–1360.
- Utomo, Dwi Priyo, Usmiyatun, M. N. (2024). Analisis Proses Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skill). 2(4), 306–312.
- Wahyuni, G., Mujib, A., & Zahari, C. L. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Visual Siswa Ditinjau Dari Adversity Quotient. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2), 289–295. <https://doi.org/10.58258/jupe.v7i2.3335>
- Widodo, S. A., Istiqomah, Leonard, Nayazik, A., & Prahmana, R. C. I. (2019). Formal student thinking in mathematical problem-solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012087>
- Wulandari, T. A., & Ishartono, N. (2022a). Analisis Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Level Berpikir Van Hiele. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 97. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5330>
- Wulandari, T. A., & Ishartono, N. (2022b). Analisis Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Level Berpikir Van Hiele. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 97. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5330>