JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026

Characteristics of Students' Instrumental and Relational Understanding in Solving Mathematical Problems: A Systematic Literature Review

Surianti [1*], Nurmadina[2], Danial[3], dan Nurdin Arsyad[4]

[1,2,3,4]Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Indonesia
Email Corresponding Author : danial@unm.ac.id *[3]

Info Artikel

Article history:
Kirim: 12/11/2026
Perbaikan: 19/11/2026
Terima: 20/11/2026
Publikasi: 21/11/2026

Kata-kata kunci:

Pemahaman Instrumental; Pemahaman Relasional; Penyelesaian Masalah Matematika; Systematik Literatur Review.

ABSTRAK

Pemahaman matematis adalah salah satu kemampuan yang wajib dimiliki dalam pembelajaran matematika, utamanya dalam menyelesaikan masalah matematika. Tetapi, kemampuan siswa dalam menafsirkan konsep matematika menunjukkan karateristik yang berbeda-beda, ada yang cenderung berpusat pada penggunaan rumus, prosedur (instrumental) dan memahami keterhubungan suatu konsep dan alasan dibalik menggunakan konsep tersebut (relasional). Penelitian memiliki tujuan mengidentifikasi dan mendeskripsikan karateristik pemahaman instrumental dan relasional siswa, faktor-faktor yang berkaitan dengan perbedaan pemahaman serta pemahaman instrumental dan relasional siswa pada berbagai materi matematika dan konteks penyelesaian masalah. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Systematic Literature Review (SLR). Data dikumpulkan melalui penelusuran dan analisis artikel yang relevan dengan topik melalui Google Schoolar dan Scopus dengan bantuan *Publish or Perish* (PoP) dengan rentang tahun 2016-2026. Hasil penelitian menyatakan bahwa pemahaman instrumental dicirikan oleh kemampuan siswa menggunakan rumus dan prosedur matematika secara berurutan namun tidak mampu menjelaskan alasan dibalik penggunaanya, sebaliknya pemahaman relasional dicirikan dengan kemampuan siswa menghubungkan konsep dan mampu menjelaskan pemilihan prosedur penyelesaian matematika. Faktor penyebab perbedaan kedua pemahaman ini yaitu kemampuan matematika, gaya belajar, gaya kognitif, kepribadian, kemandirian belajar, serta pendekatan pembelajaran.

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu rumpun ilmu yang wajib dipelajari dalam pendidikan. Matematika diartikan sebagai dasar ilmu pengetahuan yang berkembang saat ini, karena matematika berperan penting dalam cara berpikir seorang siswa dan kemampuan memecahkan masalah, terutama dalam kehidupan sehari-hari (Nurjanah et al., 2021). Sejalan dengan pendapat Giriansyah et al. (2023) bahwa matematika merupakan ilmu yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika mulai dikaji dan dipelajari pada Sekolah Dasar hingga ke Perguruan Tinggi. Hal ini dikarenakan matematika merupakan bidang ilmu yang berperan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan, penalaran, dan penyelesaian masalah dalam berbagai konteks.

Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur perhitungan, tetapi juga pada pemahaman konsep dan hubungan antarkonsep yang mendasari

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

penyelesaian masalah. NCTM (Dewi et al., 2015) menyatakan terdapat lima standar yang harus dipenuhi dalam pembelajaran matematika yaitu : (1) kemampuan menggunakan konsep dan keterampilan matematis untuk memecahkan masalah, (2) menyampaikan ide atau gagasan, (3) memberikan alasan induktif maupun deduktif untuk membuat, mempertahankan, dan mengevaluasi argumen, (4) menggunakan pendekatan, keterampilan, alat, dan konsep untuk mendeskripsikan dan menganalisis data, (5) membuat pengaitan antara ide matematika, membuat model dan mengevaluasi struktur matematika.

Pemahaman matematis merupakan salah satu kemampuan mendasar yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan prosedur, tetapi juga dengan pemahaman terhadap konsep dan hubungan antarkonsep matematika (Cai et al., 2026). Sejalan dengan penelitian Qomariyah (2016) bahwa siswa yang memiliki pengetahuan matematika dapat menghubungkan satu konsep dengan yang lain, sehingga membantu mereka dalam mencari solusi dari masalah. Dengan demikian, pemahaman matematis menjadi salah satu aspek penting yang mendukung keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya ketika menyelesaikan masalah.

Dalam praktik pembelajaran, kemampuan siswa dalam memahami matematika tidak selalu sama. Beberapa siswa cenderung mengandalkan aturan dan prosedur yang sudah dipelajari, sementara siswa lainnya dapat memahami alasan dan hubungan konsep yang mendasari prosedur tersebut. Perbedaan karakteristik ini dapat dijelaskan melalui teori Skemp (1987), yang membedakan pemahaman matematis menjadi dua jenisyaitu pemahaman instrumental (instrumental understanding) dan pemahaman relasional (relasional understanding). Pemahaman instrumental merujuk pada kemampuan menggunakan suatu prosedur matematis tanpa harus mengetahui artinya atau keterkaitannya dengan konsep matematis yang lain, yakni menerapkan rumus dengan menampakkan variabel-variabel tersebut dan melakukannya secara aritmetis, sebaliknya pemahaman relasional merujuk pada kemampuan memahami bagaimana konsep matematis saling terhubung dan berhubungan satu sama lain. Skemp dalam Toledo-Nieto & Juárez-López (2024) menyatakan pemahaman rasional sangat penting bagi seseorang agar bisa memahami sesuatu secara mendalam dan bertahan lama. Sementara pemahaman instrumental berguna dalam situasi tertentu, namun tidak memadai untuk pemahaman yang utuh dan bermakna tentang konsep matematis.

Herheim (2023) mengemukakan perbedaan penting lainnya antara pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Ia menjelaskan bagaimana wacana matematis didekati oleh kedua cara ini. Dalam pemahaman instrumental, penjelasan diterima begitu saja tanpa ada pertanyaan. Sebaliknya, pemahaman relasional menelaah logika penjelasan secara kritis melalui wacana dialogis. Selain itu, pemahaman instrumental cenderung mengungkapkan penjelasan secara kaku dan bergantung pada prototipe visual. Namun, pemahaman relasional mengungkapkan penjelasan dengan cara yang fleksibel, sehingga siswa dapat menyesuaikan pemahaman mereka dengan berbagai konteks. Sehingga siswa yang memiliki pemahaman relasional memiliki pondasi yang lebih kokoh dalam pemahamannya (Giriansyah et al., 2023).

Di tingkat Sekolah Menengah Atas pemahaman relasional merupakan pemahaman yang ditekankan (Kumanireng & Lagamakin, 2023). Namun hasil wawancara Guru di SMA Darul

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026

Faqih menyatakan terdapat siswa yang dapat mengaitkan konsep untuk menemukan hubungan matematis dalam mencari solusi penyelesaian masalah, dan siswa yang hanya langsung menggunakan rumus matematika untuk memperoleh solusi masalah, bahkan terdapat siswa yang tidak dapat menemukan penyelesaian dari masalah tersebut (Hidaiyah et al., 2023). Dan siswa membuat kesalahan saat memasukkan rumus, jika soal yang diberikan tidak sesuai dengan yang dicontohkan oleh guru (Kumanireng & Lagamakin, 2023).

Berdasarkan temuan tersebut, maka perlu dilakukan telaah lebih lanjut pada hasil penelitian terdahulu untuk mendapatkan gambaran secara menyeluruh mengenai karateristik kedua jenis pemahaman tersebut khususnya pada siswa Sekolah Menengah Atas. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik pemahaman instrumental dan relasional siswa, serta mengungkap perbedaan keduanya berdasarkan proses dan cara siswa menyelesaikan masalah matematika.

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji karakteristik pemahaman instrumental dan relasional siswa SMA sederajat dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika, faktor-faktor yang berkaitan dengan perbedaan kedua jenis pemahaman, serta materi dan konteks penyelesaian masalah yang diteliti. Penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar dan Scopus dengan bantuan *Publish or Perish* (PoP), menggunakan kata kunci bahasa Indonesia, yaitu "pemahaman instrumental", "pemahaman relasional", dan "pemecahan masalah matematika", serta bahasa Inggris, yaitu "*instrumental understanding*", "*relational understanding*", dan "*mathematical problem solving*". Dari 816 artikel hasil pencarian awal dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi diantaranya artikel terbit pada tahun 2016-2026, relevan dengan fokus kajian, melibatkan siswa SMA/Sederajat serta memiliki metode dan hasil penelitian yang dapat dianalisis. Artikel yang tidak memenuhi kriteria dinyatakan eksklusi. Seleksi dilakukan melalui pemeriksaan duplikasi, penyaringan judul dan abstrak, serta penilaian kelayakan teks lengkap sehingga diperoleh 16 artikel sebagai sumber data primer. Data yang diekstraksi meliputi penulis, tahun publikasi dan hasil temuan utama. Alur seleksi artikel disajikan melalui diagram PRISMA pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Identifikasi Artikel dengan Diagram PRISMA

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

Temuan dikelompokkan berdasarkan tiga pertanyaan penelitian, yaitu karakteristik pemahaman instrumental dan relasional (RQ1), faktor-faktor yang berkaitan dengan perbedaan kedua jenis pemahaman (RQ2), serta karakteristik kedua pemahaman dalam berbagai materi dan konteks penyelesaian masalah matematika (RQ3). Hasil pengelompokan kemudian dibandingkan dan disintesis menggunakan teori Skemp sebagai landasan analisis untuk menemukan pola temuan dan kesenjangan penelitian (*research gap*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil telaah terhadap 16 artikel ilmiah, ditemukan bahwa pemahaman instrumental dan relasional menunjukkan karakteristik yang berbeda dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika. Studi-studi tersebut mengkaji pemahaman siswa berdasarkan berbagai faktor, seperti kemampuan matematika, gaya belajar, kepribadian, dan pendekatan pembelajaran, serta mencakup berbagai materi matematika, antara lain eksponen, trigonometri, persamaan kuadrat, dan program linear. Data yang diolah dalam artikel ini merupakan hasil analisis dan rangkuman dari berbagai penelitian terdokumentasi yang berkaitan dengan karakteristik pemahaman instrumental dan relasional siswa SMA dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Data Hasil Analisis Artikel

Tahun	Penulis	Hasil Utama
2024	Acep Uup, Ida Nuraida, dan Ai Tusi Fatimah	Hasil penelitian 6 siswa diketahui memiliki pemahaman instrumental relatif baik, 3 diantaranya memenuhi indikator, sedangkan utama siswa lain terletak di perhitungan bilangan bulat negatif. sementara pemahaman relasional rendah, karna sebagian besar tidak mampu menghubungkan antarkonsep. Hanya 1 siswa yang memenuhi kedua indikator pemahaman tersebut
2023	Rianti Hidaiyah, Sukoriyanto & Slamet	Penelitian pada 6 siswa diketahui bahwa siswa berkemampuan tinggi mencapai pemahaman relasional, siswa berkemampuan sedang hanya mampu mencapai pemahaman instrumental sementara siswa berkemampuan rendah belum memenuhi kedua
2024	Disi Eka Rivian dan Nita H.	Kemampuan pemahaman relasional siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki.
2023	Fajri Elang Giriansyah, Heni Pujiastuti, dan Ihsanudin	Hasil penelitian pada 3 siswa masing-masing bergaya belajar visual, auditori, dan kinestetik ditemukan bahwa semuanya mampu mengimplementasikan secara berurutan dalam pemecahan masalah. Siswa visual unggul dalam mengelompokkan objek dan menghubungkan konsep, namun tidak mampu mengembangkan syarat perlu dan cukup. Siswa audiotori dan kinestik bisa mengembangkan syarat perlu dan cukup namun tidak bisa menghubungkan konsep, dan siswa audiotori belum mampu mengklasifikasi objek, karna jarang menuliskan informasi pada soal
2024	Toledo-Nieto dan Juárez-López	Hasil penelitian sebelum diberikan perlakuan bahwa siswa Cuma memiliki pemahaman instrumental, setelah diberikan perlakuan siswa bergeser ke pemahaman relasional
2025	Dewi Purnama Sari, Ainul Marhamah Hasibuan, dan Tri Adinda Meiranti	Tidak ada siswa yang berada di kategori tinggi, hanya sedang dan rendah. Siswa kategori sedang menguasai konsep dasar namun tidak konsisten menghubungkan konsep. sebaliknya kategori rendah cenderung menghafal prosedur, sulit menghubungkan konsep dengan konsep nyata dan pasif berkomunikasi. Faktornya memuat keaktifan belajar, berpikir logis, penguasaan konsep dasar
2024	Mifatul Milati dan Atik Wintarti	Siswa kemampuan tinggi mampu memahami, merencanakan, menyelesaikan masalah dan memeriksa jawaban benar, dan siswa kemampuan rendah keliru

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

Tahun	Penulis	Hasil Utama
		dalam model persamaan
2024	Mey Linda, La Moma, dan Novalin Calasin Huwaa	Hasil penelitian menyatakan ketiga siswa dapat menghubungkan unsur-unsur masalah dengan konsep telah dibahas, meski beberapa tidak menuliskannya secara lengkap dan baru bisa menjelaskan saat wawancara
2021	Izzah Khairu Rahmah dan Rustanto Rahardi	Pembelajaran kooperatif tipe TPSS (Think, Pair, Square, Share) dapat meningkatkan pemahaman relasional siswa kelas XI IPA pada materi limit.
2026	Saripuddin, Irwan Akib, dan Haerul S.	Siswa mengalami miskonsepsi konseptual pada materi perpangkatan serta kesalahan prosedural dalam menerapkan sifat-sifat perpangkatan pada operasi matematika.
2020	Delviera L. Wardani dan Susana	Siswa dengan gaya kognitif reflektif dan impulsif menunjukkan perbedaan dalam penggunaan representasi visual, perencanaan penyelesaian, dan pemeriksaan hasil dalam pemecahan masalah matematika.
2022	Ana Agustini dan Endah Budi Rahaju	Siswa mampu menunjukkan berpikir relasional dalam memahami masalah, memilih strategi, dan menerapkan aturan matematika, tetapi belum mampu melakukan pemeriksaan kembali secara relasional.
2024	Retna Dwi Pramesti, I Ketut Budayasa, dan Raden Sulaiman	Terdapat perbedaan cara berpikir relasional berdasarkan gender, yaitu siswa laki-laki maskulin cenderung memberikan jawaban singkat dan teknis, sedangkan siswa perempuan feminin memberikan penjelasan lebih rinci dan kontekstual.
2016	Nurul Qomariyah	Siswa berkepribadian ekstrover menunjukkan pemahaman relasional pada tahap memahami, merencanakan, dan melaksanakan penyelesaian masalah, tetapi menunjukkan pemahaman instrumental pada tahap pemeriksaan kembali.
2023	Lusia Bince Kumanireng dan Arkadius Kiang Lagamakin	Tingkat self-directed learning yang tinggi memenuhi seluruh indikator pemahaman relasional, tingkat sedang memenuhi dua indikator, sedangkan tingkat rendah hanya memenuhi satu indikator.
2021	S. Nurjanah, E. C. Mulyaning, dan E. Nurlaelah	Pembelajaran Edmodo tidak menunjukkan peningkatan kemampuan relasional matematis yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan Google Classroom, tetapi terdapat hubungan signifikan antara kemampuan relasional matematis dan self-regulated learning siswa.

Karakteristik Pemahaman Instrumental dan Relasional

Berdasarkan hasil analisis artikel, menunjukkan bahwa pemahaman instrumental ditandai dengan kemampuan siswa menggunakan konsep, rumus, dan prosedur matematika tanpa disertai kemampuan menghubungkan konsep atau menjelaskan alasan penggunaannya. Uup et al. (2024) menemukan bahwa sebagian besar siswa telah memahami konsep dan menggunakan rumus dengan benar, tetapi belum mampu menghubungkan satu konsep atau aturan dengan konsep lainnya. Temuan serupa dilaporkan Hidaiyah et al. (2023), yaitu siswa berkemampuan sedang cenderung menggunakan prosedur yang dihafalkan, tetapi belum mampu menjelaskan alasan dari prosedur tersebut.

Sebaliknya, pemahaman relasional ditunjukkan melalui kemampuan siswa menemukan hubungan antarkonsep, menerapkan konsep yang sesuai, dan menjelaskan alasan penyelesaian. Hidaiyah et al. (2023) menemukan bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu menunjukkan karakteristik tersebut. Kumanireng & Lagamakin (2023) juga melaporkan bahwa siswa dengan kemandirian belajar tinggi mampu mengenali konsep yang relevan, menerapkan prosedur yang sesuai, dan menjelaskan alasannya. Toledo-Nieto & Juárez-López (2024) juga menemukan perkembangan pemahaman ke arah relasional setelah intervensi pembelajaran, yang terlihat

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

dari kemampuan siswa menghubungkan perbandingan trigonometri dengan vektor dan menerapkannya dalam konteks berbeda.

Karakteristik kedua jenis pemahaman tersebut juga terlihat pada tahapan penyelesaian masalah matematika. Agustini & Rahaju (2022) menemukan bahwa pemikiran relasional muncul ketika siswa mengidentifikasi unsur penting, membangun hubungan antar elemen soal, dan memilih strategi penyelesaian, tetapi belum tampak pada tahap pemeriksaan hasil. Qomariyah (2016) juga melaporkan bahwa siswa menunjukkan pemahaman relasional pada tahap membaca dan mengeksplorasi masalah, merencanakan, serta melaksanakan penyelesaian, sedangkan pada tahap refleksi menunjukkan pemahaman instrumental.

Faktor-faktor yang Berkaitan dengan Perbedaan Pemahaman

Hasil analisis artikel menunjukkan bahwa perbedaan pemahaman siswa berkaitan dengan kemampuan matematika yang dimiliki. Hidaiyah et al. (2023) menemukan perbedaan pemahaman berdasarkan tingkat kemampuan matematika, yaitu siswa berkemampuan tinggi mampu menunjukkan pemahaman relasional, siswa berkemampuan sedang cenderung menunjukkan pemahaman instrumental, sedangkan siswa berkemampuan rendah belum mampu memenuhi indikator kedua jenis pemahaman tersebut. Perbedaan tingkat pemahaman juga ditemukan Sari et al. (2025), yang melaporkan bahwa siswa kategori sedang telah menguasai sebagian besar konsep dasar, sementara siswa kategori rendah cenderung menghafal prosedur tanpa memahami makna konsep.

Faktor lain yang berkaitan dengan perbedaan pemahaman adalah karakteristik individu siswa. Giriansyah et al. (2023) menemukan perbedaan kemampuan pemahaman konsep pada siswa dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Perbedaan juga ditemukan berdasarkan gaya kognitif, gender, dan kepribadian. Wardani & Susanah (2020) menemukan perbedaan cara siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif dalam menyelesaikan masalah. Rivian & Hidayati (2024) melaporkan bahwa kemampuan pemahaman relasional siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki, sedangkan Pramesti et al. (2024) menemukan perbedaan cara berpikir relasional antara siswa laki-laki maskulin dan perempuan feminin. Qomariyah (2016) juga menemukan perbedaan pemahaman berdasarkan kepribadian extrovert pada tahapan penyelesaian masalah.

Selain karakteristik individu, kemandirian belajar juga berkaitan dengan perbedaan pemahaman siswa. Kumanireng & Lagamakin (2023) menemukan bahwa siswa dengan tingkat self-directed learning tinggi mampu memenuhi tiga indikator pemahaman relasional, siswa kategori sedang memenuhi dua indikator, sedangkan siswa kategori rendah hanya memenuhi satu indikator. Nurjanah et al. (2021) juga menemukan adanya hubungan yang signifikan antara kemampuan relasional matematis dan self-regulated learning siswa. Perbedaan pemahaman juga ditemukan pada penerapan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Rahman & Rahardi (2021) menemukan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TPSS dapat meningkatkan pemahaman relasional siswa. Toledo-Nieto & Juárez-López (2024) juga menemukan peningkatan pemahaman relasional setelah intervensi pembelajaran. Namun, Nurjanah et al. (2021) menemukan bahwa kemampuan relasional matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Edmodo tidak secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

pembelajaran Google Classroom. Sementara itu, Sari et al. (2025) mengidentifikasi kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep dasar, keaktifan dalam pembelajaran, dan pengalaman belajar sebelumnya yang lebih menekankan hafalan prosedural sebagai faktor yang berkaitan dengan perbedaan tingkat pemahaman siswa.

Pemahaman Instrumental dan Relasional Siswa Pada Berbagai Materi Matematika dan Konteks Penyelesaian Masalah

Pada materi rasio trigonometri, Toledo-Nieto & Juárez-López (2024) menemukan bahwa siswa pada awal pembelajaran cenderung memiliki pemahaman instrumental. Setelah diberikan intervensi pembelajaran, siswa kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan pemahaman dan mulai mampu menghubungkan rasio trigonometri dengan konsep vektor serta menerapkannya dalam konteks berbeda. Pada materi limit, Rahman & Rahardi (2021) melaporkan peningkatan pemahaman relasional melalui penerapan pembelajaran kooperatif tipe TPSS pada siswa kelas XI IPA.

Pada materi SPLTV, Linda et al. (2024) menemukan bahwa peserta didik yang mampu menyelesaikan masalah dengan tahapan pemecahan masalah secara lengkap juga memiliki pemahaman relasional yang lengkap. Sementara itu, pada materi perpangkatan, Saripuddin et al. (2026) menemukan kesalahan konseptual dan prosedural, antara lain kesalahan memaknai pangkat nol, invers perkalian pada pangkat negatif, serta penggunaan sifat perpangkatan pada operasi penjumlahan polinomial. Pada materi operasi hitung bilangan, menemukan bahwa siswa mampu membangun hubungan antarunsur masalah dan menggunakan aturan untuk menyelesaikan masalah, meskipun masih terdapat kesalahan karena kurang teliti dan keterampilan proses.

Selain berdasarkan materi, pemahaman siswa juga dikaji dalam konteks penyelesaian masalah matematika. Milati & Wintarti (2024) menemukan bahwa siswa menunjukkan kemampuan pada tahapan memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Wardani & Susanah (2020) menemukan bahwa siswa dengan gaya kognitif reflektif menggunakan bantuan gambar untuk mempermudah penyelesaian masalah, sedangkan siswa impulsif cenderung menuliskan informasi yang diketahui secara singkat. Sementara itu, Pramesti et al. (2024) menemukan perbedaan cara berpikir relasional antara siswa laki-laki maskulin dan perempuan feminin ketika menyelesaikan masalah matematika.

Pembahasan

Pemahaman instrumental dan relasional siswa SMA tidak hanya berbeda dalam penggunaan rumus, tetapi juga dalam cara siswa memaknai masalah matematika. Siswa dengan pemahaman instrumental cenderung menyelesaikan masalah melalui prosedur yang telah dipelajari, memasukkan nilai ke dalam rumus, dan melakukan perhitungan tanpa selalu memahami alasan penggunaan langkah tersebut. Kondisi ini sejalan dengan teori Skemp 2006 (Toledo-Nieto & Juárez-López, 2024) bahwa pemahaman instrumental menekankan penguasaan aturan dan prosedur, sedangkan pemahaman relasional menekankan hubungan logis antarkonsep.

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

Temuan ini menampakkan bahwa kemampuan menggunakan rumus tidak langsung mencerminkan pemahaman konsep yang sebenarnya. Sebagian siswa mampu mengoperasikan rumus dengan benar, tetapi mengalami kesulitan ketika soal disajikan dalam bentuk yang berbeda dari contoh yang pernah dipelajari. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang terlalu menekankan hafalan prosedur berpotensi membentuk pemahaman yang bersifat teknis dan kurang fleksibel (Uup et al., 2024). Sehingga, kemampuan siswa dalam memilih strategi, mengaitkan konsep, dan menjelaskan alasan penyelesaian perlu menjadi fokus utama dalam pembelajaran matematika.

Perbedaan pemahaman instrumental dan relasional tidak hanya ditentukan oleh kemampuan matematika siswa. Hasil kajian menunjukkan bahwa karakteristik individu, seperti gaya belajar, gaya kognitif, kepribadian, dan kemandirian belajar, turut memengaruhi cara siswa memahami serta menyelesaikan masalah. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi cenderung lebih mampu mengenali konsep yang relevan, menerapkan prosedur yang sesuai, dan menjelaskan alasan penggunaannya (Kumanireng & Lagamakin, 2023). Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika perlu mempertimbangkan keberagaman karakteristik siswa, bukan hanya kemampuan kognitif.

Faktor pembelajaran juga berperan penting dalam perkembangan pemahaman relasional. Penerapan pembelajaran kooperatif dan intervensi pembelajaran yang menekankan keterkaitan konsep terbukti mendorong siswa untuk lebih mampu menghubungkan ide matematis dan menerapkannya pada konteks berbeda (Rahmah & Rahardi, 2021). Namun, penggunaan platform pembelajaran digital tidak selalu menjamin peningkatan pemahaman relasional apabila pembelajaran tetap berorientasi pada prosedur (Nurjanah et al., 2021). Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran tidak cuma ditentukan oleh media yang digunakan, tetapi juga oleh desain aktivitas yang memberi ruang bagi siswa untuk bertanya, berargumentasi, dan membangun hubungan antarkonsep.

Secara umum, pemahaman relasional tampak lebih berkembang ketika siswa terlibat aktif dalam tahapan pemecahan masalah, mulai dari memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, hingga memeriksa kembali hasil (Hidaiyah et al., 2023). Siswa yang mampu menyelesaikan seluruh tahapan tersebut cenderung memiliki pemahaman relasional yang lebih lengkap, Sebaliknya, siswa yang berhenti pada penggunaan rumus tanpa refleksi cenderung menunjukkan pemahaman instrumental (Milati & Wintarti, 2024). Oleh karena itu, guru perlu membiasakan siswa menjelaskan alasan setiap langkah penyelesaian, bukan hanya menuliskan hasil akhir.

Implikasi dari temuan ini adalah pembelajaran matematika di SMA perlu dirancang untuk mengembangkan pemahaman relasional melalui masalah kontekstual, diskusi kelompok, penggunaan berbagai representasi, serta pertanyaan reflektif. Guru dapat meminta siswa menjelaskan mengapa suatu rumus digunakan, membandingkan beberapa strategi penyelesaian, atau mengaitkan konsep baru dengan konsep yang telah dipelajari. Dengan cara tersebut, siswa tidak hanya mampu memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga memahami alasan matematis di balik jawaban tersebut. Kajian ini memiliki keterbatasan karena hanya menganalisis 16 artikel yang dipublikasikan pada rentang 2016–2026 dan menggunakan sumber pencarian

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

Google Scholar serta Publish or Perish. Selain itu, sebagian besar artikel yang dikaji menggunakan pendekatan kualitatif dengan jumlah subjek yang relatif kecil, sehingga temuan lebih tepat dipahami sebagai gambaran karakteristik pemahaman siswa, bukan generalisasi untuk seluruh populasi siswa SMA. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain campuran atau studi longitudinal untuk menelaah perkembangan pemahaman instrumental menuju pemahaman relasional secara lebih mendalam.

4. KESIMPULAN

Pemahaman instrumental siswa SMA ditandai dengan penggunaan rumus dan prosedur secara algoritmik tanpa mampu menjelaskan alasan atau mengaitkannya dengan konsep lain. Sebaliknya, pemahaman relasional ditandai dengan kemampuan mengaitkan konsep, memilih strategi yang sesuai, menerapkan pengetahuan pada konteks berbeda, dan menjelaskan alasan penyelesaian masalah. Perbedaan kedua pemahaman tersebut dipengaruhi oleh kemampuan matematika, gaya belajar, gaya kognitif, kepribadian, kemandirian belajar, keaktifan, penguasaan konsep dasar, serta pengalaman belajar sebelumnya. Pembelajaran yang menekankan keterkaitan antarkonsep, diskusi, dan aktivitas pemecahan masalah berpotensi mendorong perkembangan pemahaman relasional siswa.

Pemahaman instrumental dan relasional ditemukan pada berbagai materi, seperti limit, rasio trigonometri, SPLTV, perpangkatan, dan operasi hitung bilangan. Pemahaman relasional lebih tampak ketika siswa mampu membangun hubungan antarkonsep dan menjelaskan alasan pada seluruh tahapan pemecahan masalah, sedangkan pemahaman instrumental lebih tampak ketika siswa hanya mengandalkan rumus dan prosedur yang telah dipelajari.

REFERENSI

Agustini, A., & Rahaju, E. B. (2022). Profil berpikir relasional siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar auditori. *MATHEdunesa*, *11*(3), 794–811. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p794-811

Cai, J., Ding, M., & Hwang, S. (2026). Fostering students' mathematical understanding: toward a theoretical framework. *Asian Journal for Mathematics Education*, *5*(2), 117–137. https://doi.org/10.1177/27527263261442721

Dewi, S. H., Diah, N., & Lestari, S. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berstandar NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VII Pada Pokok Bahasan Statistika (The Development of Instructional Design Standard NCTM (National Council of T*. 25–30.

Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2023). Kemampuan pemahaman matematis siswa berdasarkan teori skemp ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(1), 751–765. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1515

Herheim, R. (2023). On the origin, characteristics, and usefulness of instrumental and relational understanding. *Educational Studies in Mathematics*, *113*(3), 389–404. https://doi.org/10.1007/s10649-023-10225-0

Hidaiyah, R., Sukariyanto, & Slamet. (2023). Pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dari perspektif teori pemahaman skemp. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(2), 2296–2305. https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6510

Kumanireng, L. B., & Lagamakin, A. K. (2023). Analisis kemampuan pemahaman relasional

JIMAT
Jurnal Ilmiah Matematika
e-ISSN: 2774-1729
Volume. 7. Nomor 4. Halaman 888-897
Publikasi Online: 21 November 2026
DOI: https://doi.org/10.63976/jimat.v7i4.1636

peserta didik ditinjau dari self directed learning. *ASIMTOT: Jurnal Kependidikan Matematika*, *5*(1).

Linda, M., Moma, L., & Huwaa, N. C. (2024). Analisis Pemahaman Relasional Dalam Memecahkan Masalah Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (Spltv) Di Kelas X Sma Negeri 7 Ambon. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, *5*(1), 19–27. https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v5.i1.p19-27

Milati, M., & Wintarti, A. (2024). Analisis pemahaman relasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika: studi pada siswa menengah kejuruan. *Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, *4*(1), 204–211. https://doi.org/https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1346 204

Nurjanah, S., Mulyaning, E. C., & Nurlaelah, E. (2021a). Increased mathematical relational understanding ability and self regulated learning of high school students through Edmodo online learning. *Journal of Physics: Conference Series*, *1806*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012066

Pramesti, R. D., Budayasa, I. K., & Sulaiman, R. (2024). Profil berpikir relasional siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan perbedaan gender. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *6*(2), 372–381. https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i2.14667

Qomariyah, N. (2016). Profil Pemahaman Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadratditinjau Dari Perbedaan Kepribadian Extrovert Dan Introvert. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *2*(1), 87–95. https://doi.org/10.31597/ja.v2i1.135

Rahmah, I. K., & Rahardi, R. (2021). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe tpss untuk meningkatkan pemahaman relasional peserta didik kelas XI IPA di SMA Nasional Malang. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya,* *10*(5). https://doi.org/10.17977/um067v1i10p764

Rivian, D. E., & Hidayati, Ni. (2024). Analisis kemampuan pemahaman relasional siswa dalam menyelesaikan trigonometri ditinjau dari jenis kelamin. *Jurnal Didactical Mathematics*, *6*(1), 88–97.

Sari, D. P., Hasibun, A. M., & Meiranti, T. A. (2025). Analisis Pemahaman Relasional Terhadap Siswa Kelas X Pada Materi Relasi dan Fungsi. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *8*(2). https://doi.org/10.24176/anargya.v8i2.15996

Saripuddin, Akib, I., & Syam, H. (2026). Analisis miskonsepsi konseptual dan prosedural siswa kelas XI pada materi eksponen di kepulauan selayar. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, *9*(2), 1419–1426.

Skemp, R. R. (1987). The Psychology of Learning Mathematics. In *Lawrence Erlbaum Associates*.

Toledo-Nieto, I. A., & Juárez-López, J. A. (2024). Trigonometric ratios in high school students: from instrumental understanding to relational understanding through their application in motion vectors. *Mathematics Teaching-Research Journal*, *16*(4), 164–182.

Uup, A., Nuraida, I., & Fatimah, A. T. (2024). Kemampuan pemahaman matematis siswa SMA pada materi matriks. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, *5*(3), 484–498. https://doi.org/10.25157/j-kip.v5i3.12503

Wardani, D. L., & Susanah. (2020). Profil berpikir relasional dalam pemecahan masalah matematika siswa SMA ditinjau dari kaya kognitif reflektif dan impulsif. *MATHEdunesa*, *9*(3), 552–561. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n3.p552-561