



PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI PSIKOLOGI KOGNITIF: SEBUAH SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Randi Pratama Murtikusuma¹, Susanto², Abi Suwito³

^{1,2,3} Universitas Jember

e-mail: randipratama@unej.ac.id¹

Diterima: 29/1/2026; Direvisi: 4/2/2026; Diterbitkan: 15/2/2026

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji secara sistematis penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika melalui perspektif psikologi kognitif. Melalui systematic literature review terhadap artikel terindeks tahun 2020–2025, teridentifikasi sekitar empat puluh studi yang membahas penalaran, pemecahan masalah, pembuktian, serta faktor kognitif dan afektif pada mahasiswa atau calon guru. Pencarian dilakukan pada basis data internasional dan nasional menggunakan kombinasi kata kunci *mathematical reasoning*, *university students*, *cognitive psychology*, *metacognition*, *beliefs*, dan *habits of mind*, kemudian diseleksi melalui tahap identifikasi, penyaringan, dan kelayakan. Sintesis temuan menunjukkan bahwa penalaran matematis mahasiswa umumnya berada pada kategori sedang dengan kelemahan terutama pada kemampuan generalisasi dan penyusunan bukti formal, sedangkan kekuatan lebih tampak pada manipulasi prosedural. Faktor seperti memori kerja, metakognisi, disposisi berpikir, dan keyakinan positif terhadap matematika berkontribusi pada kualitas penalaran, sementara kecemasan dan keyakinan negatif cenderung menghambat keterlibatan dan keberanian berargumentasi. Berbagai model pembelajaran berbasis masalah, realistik, kooperatif, dan reflektif yang dipadukan dengan dukungan metakognitif konsisten dilaporkan mampu meningkatkan penalaran matematis. Kajian ini menegaskan perlunya integrasi antara desain tugas matematika tingkat tinggi dan pengelolaan aspek psikologi kognitif mahasiswa dalam pembelajaran di perguruan tinggi.

Kata Kunci: penalaran matematis, mahasiswa, psikologi kognitif, metakognisi, *habits of mind*, *systematic literature review*

ABSTRACT

This study aims to systematically review preservice teacher mathematical reasoning in solving mathematical problems from a cognitive psychology perspective. A systematic literature review was conducted on indexed journal articles published between 2020 and 2025, resulting in about forty studies relevant to mathematical reasoning, problem solving, proof, and cognitive and affective factors among university students or pre service teachers. Articles were collected from international and national databases using combinations of mathematical reasoning, university students, cognitive psychology, metacognition, beliefs, and habits of mind and then selected through identification, screening, and eligibility stages. The synthesis indicates that students' mathematical reasoning is generally at a moderate level with weaknesses in generalization and formal proof, while procedural manipulation tends to be stronger. Working memory, metacognition, thinking dispositions, and positive beliefs about mathematics positively correlate with reasoning quality, whereas anxiety and negative beliefs hinder students' willingness to argue and explore non routine strategies. Several instructional models such as problem based, realistic, cooperative, and reflection oriented learning supported by metacognitive scaffolding are



consistently reported to improve mathematical reasoning. This review highlights the need to integrate high level mathematical task design with deliberate management of students' cognitive and affective characteristics in university mathematics education.

Keywords: *mathematical reasoning, university students, cognitive psychology, metacognition, habits of mind, systematic literature review*

PENDAHULUAN

Penalaran matematis merupakan inti dari aktivitas bermatematika karena melalui penalaran seseorang dapat mengajukan dugaan, melakukan generalisasi, dan menyusun argumen yang sah terhadap suatu pernyataan. Berbagai dokumen kurikulum dan standar internasional menempatkan penalaran dan pembuktian sebagai kompetensi kunci yang perlu dikembangkan secara eksplisit, bukan sekadar produk sampingan dari latihan prosedural (Ariati & Juandi, 2022). Sejalan dengan itu, kajian problem solving modern menegaskan bahwa kualitas penalaran tidak hanya ditentukan oleh penguasaan prosedur, tetapi juga oleh bagaimana mahasiswa mengelola sumber daya kognitif, orientasi, dan tujuan ketika berhadapan dengan masalah matematika (Schoenfeld, 2019). Tinjauan terkini juga menunjukkan bahwa proses kognitif seperti memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali solusi terjalin erat dengan penalaran matematis yang matang (Callejo & Vila, 2020). Kemampuan penalaran yang baik pada akhirnya berkaitan dengan pemahaman konsep yang mendalam, kemampuan memecahkan masalah non rutin, dan kesiapan menghadapi tantangan abad ke dua puluh satu yang menuntut berpikir kritis, kreatif, dan reflektif (Khardita & Agoestanto, 2023).

Dalam konteks perguruan tinggi, terutama di program studi matematika dan pendidikan matematika, penalaran matematis menjadi fondasi bagi keberhasilan mahasiswa mempelajari mata kuliah abstrak seperti analisis real, aljabar abstrak, peluang, dan trigonometri. Mahasiswa tidak hanya dituntut mampu menyelesaikan soal dengan benar, tetapi juga diharapkan dapat menjelaskan alasan di balik langkah yang diambil dan menghubungkan konsep konsep yang dipelajari di berbagai mata kuliah. Penalaran yang kuat menjadi modal penting untuk membangun pemahaman konseptual yang kokoh sekaligus sebagai bekal profesional ketika mereka kelak mengajar matematika di sekolah. Penelitian mutakhir juga menunjukkan bahwa kemampuan penalaran berkontribusi pada kesiapan mahasiswa menghadapi konteks soal non rutin, termasuk soal model PISA yang menuntut interpretasi situasi dan argumentasi, bukan sekadar hitungan mekanis (Linda & Asyura, 2021). Oleh karena itu, kajian terhadap penalaran matematis mahasiswa memiliki urgensi teoretis dan praktis dalam perancangan kurikulum, strategi pembelajaran, dan asesmen yang berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Sejumlah penelitian empiris menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa masih cenderung berada pada kategori sedang. Mahasiswa relatif mampu melakukan manipulasi simbolik dan prosedural, tetapi sering mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan alasan di balik langkah yang diambil atau menghubungkan definisi formal dengan contoh dan situasi baru. Studi pada konteks trigonometri menunjukkan bahwa hanya sebagian mahasiswa yang memenuhi indikator penalaran, seperti menghubungkan informasi, menyusun argumen, dan menarik kesimpulan logis, sedangkan mahasiswa lainnya cenderung bergantung pada rumus tanpa pemahaman konseptual yang kuat (Sari et al., 2023). Penelitian lain pada konteks analisis real berdasarkan kemampuan berpikir intuitif menunjukkan bahwa mahasiswa dengan intuisi tinggi mampu melalui tahapan penalaran yang lebih lengkap dibandingkan mahasiswa dengan intuisi sedang dan rendah. Temuan di jenjang sekolah menengah juga memperlihatkan dominannya penalaran komputasional dibandingkan penalaran analitis dan reflektif pada topik pola bilangan



(Nabila & Putri, 2022), serta kesulitan siswa ketika berhadapan dengan soal masalah kontekstual yang menuntut penalaran lebih tinggi (Linda & Asyura, 2021). Gambaran ini mengindikasikan adanya kesinambungan permasalahan penalaran dari jenjang sebelumnya yang terbawa ke perguruan tinggi dan menuntut perhatian khusus dalam desain pembelajaran.

Psikologi kognitif menawarkan kerangka teoritis yang kaya untuk menjelaskan mengapa sebagian mahasiswa mampu bernalar secara fleksibel dan mendalam, sementara yang lain cenderung terpaku pada prosedur. Kajian lain menegaskan bahwa metakognisi, yaitu kemampuan memonitor dan mengatur proses berpikir sendiri, berkaitan erat dengan keberhasilan pemecahan masalah matematika yang kompleks (Adinda et al., 2021). Di samping itu, penelitian mengenai emosi dan motivasi menunjukkan bahwa enjoyment, rasa ingin tahu, dan sikap positif terhadap matematika mendorong keterlibatan dalam aktivitas penalaran, sedangkan kecemasan dan keyakinan negatif terhadap kemampuan diri cenderung menghambat pemanfaatan sumber daya kognitif yang diperlukan. Systematic literature review yang telah dilakukan sebelumnya mengkaji kemampuan penalaran matematis secara umum dan strategi pembelajaran untuk meningkatkannya (Ariati & Juandi, 2022; Khardita & Agoestanto, 2023; Sompal et al., 2025), namun belum banyak yang secara khusus memposisikan penalaran matematis mahasiswa dalam perspektif psikologi kognitif.

Bertolak dari kondisi tersebut, penelitian ini menyajikan Systematic Literature Review tentang penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang secara eksplisit ditinjau dari psikologi kognitif. Tujuan kajian ini adalah untuk (1) mendeskripsikan karakteristik penelitian yang membahas penalaran matematis mahasiswa dalam berbagai konteks materi, (2) memetakan peran konstruk psikologi kognitif seperti memori kerja, metakognisi, habits of mind, sikap, keyakinan, dan emosi dalam penalaran matematis, serta (3) merumuskan implikasi temuan bagi pengembangan desain pembelajaran dan agenda riset lanjutan di perguruan tinggi. Dengan demikian, diharapkan kajian ini dapat memberikan gambaran yang lebih utuh tentang bagaimana penalaran matematis mahasiswa dibentuk oleh interaksi antara tuntutan matematika dan karakteristik psikologi kognitif yang mereka miliki.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review karena pendekatan ini memungkinkan penyusunan sintesis pengetahuan yang lebih terstruktur, transparan, dan dapat direplikasi. Langkah langkah kajian diadaptasi dari prinsip umum PRISMA yang meliputi tahap identifikasi, penyaringan, penentuan kelayakan, dan inklusi, dengan penyesuaian pada konteks pendidikan matematika (Page et al., 2021). Pada tahap identifikasi, peneliti menelusuri artikel yang berkaitan dengan penalaran matematis mahasiswa dan faktor faktor psikologi kognitif yang relevan. Tahap penyaringan dilakukan melalui pembacaan judul dan abstrak untuk mengeliminasi artikel yang jelas tidak sesuai dengan fokus kajian, sedangkan tahap penentuan kelayakan dilakukan melalui pembacaan penuh untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan (Yam, 2024).

Pencarian artikel dilakukan pada basis data internasional dan nasional, antara lain Scopus, DOAJ, dan Google Scholar, serta beberapa portal jurnal nasional terindeks yang memuat artikel pendidikan matematika dan psikologi pendidikan. Kata kunci yang digunakan merupakan kombinasi bahasa Inggris dan Indonesia, misalnya *mathematical reasoning*, *university students*, *undergraduate*, *pre service teachers*, *cognitive psychology*, *metacognition*, *beliefs*, *habits of mind*, *mathematical problem solving*, penalaran matematis mahasiswa, dan calon guru matematika. Pencarian dibatasi pada artikel jurnal yang terbit antara tahun 2020 sampai 2025, berbahasa Inggris



atau Indonesia, dan tersedia dalam bentuk teks lengkap. Artikel yang duplikat di berbagai basis data dihapus pada tahap awal untuk menghindari perhitungan ganda.

Kriteria inklusi dalam kajian ini mencakup beberapa hal yang dirumuskan secara operasional. Pertama, artikel harus berupa publikasi pada jurnal ilmiah yang melalui proses *peer review*, bukan prosiding atau laporan non ilmiah. Kedua, subjek penelitian adalah mahasiswa atau calon guru yang mempelajari matematika atau pendidikan matematika, baik pada program sarjana maupun diploma. Ketiga, penalaran matematis menjadi fokus utama, baik sebagai variabel yang diukur melalui tes maupun sebagai tema analisis dalam kajian kualitatif, misalnya pada konteks pembuktian, pemecahan masalah non rutin, atau generalisasi. Keempat, artikel secara eksplisit mengaitkan penalaran atau pemecahan masalah matematika dengan satu atau lebih konstruk psikologi kognitif, seperti memori kerja, metakognisi, gaya kognitif, *habits of mind*, keyakinan, efikasi diri, emosi, atau motivasi. Artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut, misalnya hanya menyebut penalaran secara umum tanpa definisi operasional, tidak memfokuskan subjek mahasiswa, atau tidak menghubungkan dengan variabel psikologi kognitif, dikeluarkan dari analisis akhir.

Setiap artikel yang lolos seleksi akhir dianalisis menggunakan lembar pencatatan yang memuat informasi tentang penulis, tahun terbit, konteks penelitian, karakteristik subjek, materi atau topik matematika yang dikaji, desain penelitian, konstruk psikologi kognitif yang dipertimbangkan, serta temuan utama terkait penalaran matematis. Data kemudian dianalisis secara tematik dengan mengelompokkan artikel ke dalam beberapa tema besar, yaitu profil penalaran matematis mahasiswa di berbagai konteks materi, peran metakognisi dan *habits of mind*, perbedaan individu berdasarkan faktor kognitif dan afektif, serta efektivitas intervensi pembelajaran dalam meningkatkan penalaran. Sintesis hasil dilakukan dengan menekankan keterkaitan antara temuan empiris dan kerangka teori psikologi kognitif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses pencarian awal menghasilkan ratusan artikel potensial yang memuat kata kunci terkait penalaran matematis dan mahasiswa. Setelah penghapusan duplikasi dan penyaringan berdasarkan judul serta abstrak, jumlah artikel menyempit menjadi sekitar tujuh puluh artikel yang kemudian dibaca secara penuh pada tahap penentuan kelayakan. Dari proses seleksi lanjutan tersebut, diperoleh sekitar empat puluh artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan menjadi dasar sintesis dalam kajian ini. Artikel artikel tersebut berasal dari berbagai negara dengan dominasi penelitian di Indonesia, disusul beberapa studi dari kawasan Eropa, Amerika, dan Afrika, serta menggunakan beragam desain seperti kuantitatif deskriptif, korelasional, quasi eksperimen, kualitatif, dan *systematic review*.

Untuk memberikan gambaran ringkas mengenai artikel yang paling kuat relevansinya dengan fokus penalaran matematis mahasiswa dalam perspektif psikologi kognitif, Tabel 1 memuat dua belas artikel utama yang selanjutnya menjadi rujukan pokok dalam analisis tematik. Artikel artikel ini mewakili kombinasi studi yang menelaah profil penalaran mahasiswa, peran faktor kognitif dan afektif, serta efektivitas intervensi pembelajaran yang diarahkan pada penguatan penalaran.

Tabel 1. Ringkasan artikel utama yang dianalisis dalam SLR

No	Penulis (Tahun)	Temuan Utama
1	Nurani & Pujiastuti (2022)	Pendekatan <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) terbukti efektif meningkatkan penalaran matematis melalui penggunaan konteks



		nyata yang memudahkan siswa membangun model matematika secara mandiri.
2	Sari, Sa'dijah, dan Chandra (2023)	Dalam masalah trigonometri, hanya sebagian mahasiswa yang mampu menghubungkan informasi, menyusun argumen, dan menarik kesimpulan logis, sementara banyak yang masih bergantung pada rumus tanpa pemahaman konseptual.
3	Mumu & Tanujaya (2020)	Pengukuran kemampuan penalaran harus mencakup indikator eksplisit seperti mengajukan dugaan, manipulasi matematika, serta memberikan bukti atau alasan terhadap kebenaran solusi.
4	Adinda et al. (2021)	Mahasiswa sering gagal memonitor strategi dan mengevaluasi hasil ketika menyelesaikan soal sehingga penalaran bersifat terputus, menunjukkan hubungan erat antara kelemahan metakognitif dan kualitas penalaran.
5	Fatra et al. (2022)	<i>Habits of mind</i> berpengaruh signifikan terhadap penalaran matematis; mahasiswa dengan kebiasaan berpikir gigih, reflektif, dan teliti cenderung memiliki kualitas penalaran yang jauh lebih baik.
6	Rahmawati et al. (2022)	Pemberian <i>scaffolding</i> saat siswa mengalami kebuntuan kognitif membantu mereka menghubungkan konsep-konsep yang sebelumnya terputus dalam struktur penalaran mereka.
7	Lestari et al. (2021)	Kemampuan penalaran dalam geometri sering terhambat oleh kesulitan visualisasi spasial; penggunaan media manipulatif atau perangkat lunak geometri dinamis sangat disarankan.
8	Utami et al. (2024)	Integrasi teknologi digital (seperti <i>Augmented Reality</i>) dalam pembelajaran geometri ruang mampu merangsang aspek penalaran induktif dan deduktif siswa secara simultan.
9	Ariati dan Juandi (2022)	SLR ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis di berbagai jenjang rata-rata masih sedang dan sering kurang disentuh secara eksplisit dalam desain pembelajaran di kelas.
10	Khardita dan Agoestanto (2023)	SLR ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran yang memberi ruang eksplorasi, diskusi, dan refleksi lebih efektif meningkatkan penalaran melalui interaksi kognitif dan sosial.
11	Pahrudin et al. (2020)	Model ECIRR terbukti meningkatkan penalaran dan motivasi; intervensi yang menekankan eksplorasi konsep dan koneksi antaride menguatkan aspek kognitif dan afektif siswa.
12	Sompa et al. (2025)	Studi literatur ini mengidentifikasi strategi seperti <i>Problem Based Learning</i> , pendekatan metakognitif, dan CORE sebagai metode efektif untuk mengorganisasi ulang pengetahuan siswa.
13	Sukirwan et al. (2023)	Terdapat korelasi positif antara penalaran matematis dan kemampuan berpikir kreatif; siswa yang bernalar logis cenderung lebih fleksibel dalam mencari alternatif strategi solusi.
14	Rohana & Nindiasari (2023)	Berpikir reflektif adalah komponen kunci penalaran; mahasiswa yang memeriksa kembali langkah penyelesaiannya menunjukkan tingkat kesalahan logika yang jauh lebih rendah.
15	Syarifuddin (2022)	Penggunaan soal non-rutin dalam pembelajaran berbasis masalah memaksa mahasiswa untuk tidak sekadar menghafal algoritma, melainkan menggunakan logika untuk menemukan strategi baru.



Secara umum, ringkasan dalam tabel tersebut memperlihatkan bahwa artikel yang lolos seleksi tidak hanya menggambarkan profil penalaran matematis mahasiswa, tetapi juga menautkannya dengan berbagai aspek psikologi kognitif seperti intuisi, metakognisi, *habits of mind*, memori kerja, sikap, dan emosi. Pola yang muncul adalah penalaran mahasiswa cenderung berada pada tingkat sedang dengan kelemahan pada generalisasi dan pembuktian, sementara faktor faktor kognitif dan afektif tertentu tampak konsisten berasosiasi dengan penalaran yang lebih baik.

Pembahasan

Hasil kajian menunjukkan bahwa secara umum penalaran matematis mahasiswa berada pada kategori sedang dan belum merata pada seluruh indikator kemampuan. Mahasiswa cenderung lebih kuat pada manipulasi prosedural, seperti melakukan perhitungan dan transformasi aljabar, tetapi lebih lemah dalam mengajukan dugaan, melakukan generalisasi, serta menyusun argumen formal yang runtut (Sari et al., 2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran di perguruan tinggi masih sering menempatkan penalaran sebagai produk akhir, bukan sebagai proses yang perlu dilatihkan secara eksplisit melalui pertanyaan pemandu, diskusi, dan refleksi. Kecenderungan dosen untuk menekankan penyelesaian soal yang berorientasi pada jawaban akhir juga berpotensi mengurangi kesempatan mahasiswa untuk mengekspresikan dan menguji proses berpikirnya. Di sisi lain, hasil penelitian pada pola bilangan dan masalah kontekstual di sekolah menengah menunjukkan pola serupa, sehingga kelemahan penalaran mahasiswa dapat dipandang sebagai kelanjutan dari pengalaman belajar sebelumnya yang kurang menonjolkan argumentasi dan pembuktian (Nabila & Putri, 2022).

Dari sudut pandang psikologi kognitif, temuan penting dalam kajian ini adalah peran sentral metakognisi dan *habits of mind* sebagai penjelas variasi penalaran matematis. Penelitian mengenai kesadaran metakognitif mahasiswa menunjukkan bahwa individu yang mampu merencanakan strategi, memonitor pemahaman, dan mengevaluasi solusi memiliki peluang lebih besar untuk menghasilkan penalaran yang lengkap dan konsisten (Adinda et al., 2021). Metakognisi berfungsi sebagai sistem pengatur yang menentukan kapan suatu strategi digunakan, bagaimana strategi tersebut disesuaikan ketika menemui hambatan, dan kapan perlu memeriksa kembali argumen yang sudah tersusun. Dalam konteks ini, penalaran matematis yang lemah sering kali bukan hanya akibat keterbatasan pengetahuan, tetapi juga lemahnya kemampuan mengelola proses berpikir sendiri. Kajian tentang *habits of mind* menguatkan temuan ini dengan menunjukkan bahwa kebiasaan berpikir gigih, reflektif, dan teliti berkorelasi dengan penalaran yang lebih baik, baik secara langsung maupun melalui kemampuan awal matematika (Fatra et al., 2022). Hal ini menegaskan bahwa disposisi berpikir merupakan bagian integral dari fondasi psikologi kognitif yang menopang penalaran matematis.

Dalam konteks penalaran matematis, kapasitas memori kerja menentukan kemampuan mahasiswa untuk mempertahankan dan memanipulasi berbagai informasi secara simultan, misalnya definisi, teorema, contoh, dan representasi visual ketika menyusun pembuktian atau menyelesaikan masalah kompleks. Mahasiswa dengan kapasitas memori kerja terbatas cenderung kesulitan menjaga konsistensi argumen dan mudah kehilangan jejak langkah yang sudah dilakukan. Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya desain tugas dan pembelajaran yang mempertimbangkan beban kognitif, misalnya melalui penyediaan scaffolding bertahap, pemecahan soal kompleks menjadi sub tugas yang lebih kecil, serta penggunaan representasi yang membantu pengorganisasian informasi.



Selain faktor kognitif, aspek afektif seperti sikap, keyakinan, dan emosi terhadap matematika juga berperan penting dalam menumbuhkan atau menghambat penalaran. Sikap positif terhadap matematika dan kepercayaan bahwa matematika dapat dipahami secara rasional mendorong mahasiswa untuk lebih aktif mengajukan dugaan, menguji ide, dan menyusun argumen, sedangkan pandangan bahwa matematika hanya kumpulan rumus yang harus dihafal membuat mahasiswa cenderung menghindari tugas yang menantang secara kognitif (Kajian mengenai emosi menunjukkan bahwa enjoyment dan rasa ingin tahu berhubungan positif dengan keterlibatan dalam tugas penalaran, sementara kecemasan matematika dapat mengurangi kapasitas memori kerja dan mengganggu fokus sehingga menghambat kemampuan bernalar secara runtut. Dalam konteks pembelajaran di perguruan tinggi, hal ini berarti bahwa dua mahasiswa dengan kemampuan kognitif serupa dapat menunjukkan kualitas penalaran yang berbeda karena perbedaan dalam sikap dan emosi terhadap matematika.

Temuan terkait intervensi pembelajaran memperlihatkan bahwa model model yang memberi ruang eksplorasi, diskusi, dan refleksi cenderung lebih efektif dalam meningkatkan penalaran matematis. *Systematic literature review* yang dilakukan oleh Juandi (2021) dan Sompia et al. (2025) mengindikasikan bahwa problem based learning, pendekatan metakognitif, discovery learning, dan model lain yang menekankan argumentasi dan refleksi dapat meningkatkan berbagai kompetensi matematis termasuk penalaran. Penelitian quasi eksperimen menunjukkan bahwa model ECIRR, realistic mathematics education, pembelajaran kooperatif, model SSCS, serta pembelajaran berbantuan teknologi berkontribusi pada peningkatan kemampuan penalaran ketika diimplementasikan dengan tugas yang menuntut penjelasan, koneksi konsep, dan pembuktian (Pahrudin et al., 2020; Palinussa et al., 2021; Mukuka & Alex, 2024; Nasution et al., 2023; Meilindawati et al., 2021). Karakteristik umum intervensi yang berhasil adalah adanya tuntutan bagi mahasiswa untuk menjelaskan alasan di balik strategi, membandingkan pendekatan, merefleksikan kesalahan, dan mengorganisasi pengetahuan secara mandiri.

Dalam kaitannya dengan pendidikan tinggi, hasil kajian ini menyiratkan bahwa pengembangan penalaran matematis mahasiswa perlu dipandang sebagai integrasi antara perancangan tugas matematika tingkat tinggi dan pengelolaan aspek psikologi kognitif secara sadar. Tugas tugas yang menuntut pembuktian, pemodelan, dan pemecahan masalah non rutin hendaknya diiringi dengan pertanyaan pemandu metakognitif dan aktivitas refleksi yang membantu mahasiswa memetakan proses berpikirnya. Selain itu, dosen perlu membangun iklim kelas yang menghargai proses dan keberanian intelektual, sehingga mahasiswa merasa aman untuk mengemukakan ide, mempertanyakan argumen, dan merevisi pemikirannya tanpa takut distigma ketika melakukan kesalahan. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan intervensi yang secara eksplisit menargetkan perubahan habits of mind, efikasi diri, dan emosi positif terhadap matematika, serta menguji dampaknya terhadap penalaran matematis mahasiswa melalui desain eksperimen dan studi longitudinal di berbagai konteks institusi dan budaya.

KESIMPULAN

Systematic Literature Review ini menunjukkan bahwa penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika umumnya berada pada kategori sedang dengan kelemahan utama pada kemampuan menggeneralisasi dan menyusun bukti formal. Mahasiswa cenderung lebih nyaman dengan tugas tugas yang bersifat prosedural, sedangkan tugas yang menuntut argumentasi, pembuktian, dan refleksi konsep sering dianggap sulit dan menakutkan. Kondisi ini merefleksikan pola pembelajaran yang selama ini lebih menekankan hasil perhitungan daripada proses berpikir yang mendasarinya, baik di sekolah maupun di perguruan tinggi.



Dari perspektif psikologi kognitif, penalaran matematis mahasiswa dipengaruhi oleh kombinasi faktor kognitif dan afektif. Memori kerja, metakognisi, dan habits of mind terbukti berkaitan dengan kualitas penalaran, sementara sikap dan keyakinan terhadap matematika serta emosi seperti kecemasan dan enjoyment turut mewarnai cara mahasiswa terlibat dalam tugas penalaran. Mahasiswa yang memiliki disposisi berpikir positif, kesadaran metakognitif yang baik, dan keyakinan bahwa matematika dapat dipahami secara rasional cenderung menunjukkan penalaran yang lebih fleksibel dan mendalam. Sebaliknya, kecemasan yang tinggi dan keyakinan negatif terhadap kemampuan diri berpotensi menghambat keberanian untuk berargumentasi dan mengeksplorasi strategi alternatif.

Implikasi praktis kajian ini bagi perguruan tinggi adalah perlunya pergeseran fokus pembelajaran dari semata mata latihan prosedural menuju pengalaman belajar yang menekankan penjelasan, pembuktian, dan refleksi atas proses berpikir. Dosen disarankan untuk memanfaatkan model pembelajaran berbasis masalah, realistik, dan kooperatif yang dipadukan dengan dukungan metakognitif eksplisit, seperti penggunaan jurnal refleksi, pertanyaan pemandu, dan penilaian yang mengapresiasi kualitas argumen. Secara teoretis, hasil kajian ini membuka peluang penelitian lanjutan yang mengintegrasikan desain eksperimen, pendekatan longitudinal, dan analisis kualitatif mendalam untuk mengungkap mekanisme hubungan antara faktor faktor psikologi kognitif dan penalaran matematis mahasiswa dalam berbagai konteks budaya dan institusional.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, A., Purwanto, Parta, I. N., & Chandra, T. D. (2021). Investigation of students' metacognitive awareness failures about solving absolute value problems in mathematics education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 95, 17–35. <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.95.2>
- Adinda, A., Sa'dijah, C., & Akbar, S. (2021). Analisis penalaran matematis mahasiswa dalam memecahkan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(10), 1545–1553. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/15082>
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan penalaran matematis: Systematic literature review. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 8(2), 61–75. <https://doi.org/10.22202/jl.2022.v8i2.5745>
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan penalaran matematis: Systematic literature review. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4), 921–934. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.921-934>
- Callejo, M. L., & Vila, A. (2020). Cognitive processes involved in mathematical problem solving: A review. *Mathematics Education Research Journal*, 32(1), 49–71. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00297-4>
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 435–449. <https://doi.org/10.1177/002221940103400505>
- Fatra, M., Sihombing, A. A., Aprilia, B., & Atiqoh, K. S. N. (2022). The impact of habits of mind on students' mathematical reasoning: The mediating initial ability. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 15(2), 119–134. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v15i2.540>
- Fatra, N. I., Sa'dijah, C., & Chandra, T. D. (2022). Pengaruh habits of mind dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa. *Jurnal*



- Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 7(8), 320–330.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/15949>
- Juandi, D. (2021). Heterogeneity of problem-based learning outcomes for improving mathematical competence: A systematic literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1722, 012108. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1722/1/012108>
- Khardita, D. A., & Agoestanto, A. (2023). Systematic literature review: Mathematical reasoning ability in mathematics learning. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 23–31. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.7632>
- Khardita, D. A., & Agoestanto, A. (2023). Model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis: Systematic literature review. *JPPM: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/10.26740/jppm.v7n1.p1-14>
- Lestari, W., Amin, S. M., & Lukito, A. (2021). Penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari kemampuan spasial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 23–36. <https://doi.org/10.22342/jpm.15.1.12658.23-36>
- Linda, L., & Asyura, I. (2021). Students' mathematical reasoning ability in solving post-Covid-19 PISA model math problems. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 140–152. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i2.44739>
- Mayer, R. E. (2002). Mathematical problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence* (Rev. ed.). Cambridge University Press. <https://books.google.co.id/books?id=l0i8CwAAQBAJ>
- Meilindawati, R., Netriwati, N., & Andriani, S. (2021). Model pembelajaran Search, Solve, Create and Share (SSCS): Dampak terhadap kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal E-DuMath*, 7(2), 93–101. <https://doi.org/10.52657/je.v7i2.1548>
- Mukuka, A., & Alex, J. K. (2024). Fostering students' mathematical reasoning through a cooperative learning model. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2), 1205–1215. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.28010>
- Mumu, J., & Tanujaya, B. (2020). Kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kalkulus. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 69–80. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6847.69-80>
- Nabila, S., & Putri, R. I. I. (2022). Students' mathematical reasoning skills on number pattern using PMRI and collaborative learning approach. *Jurnal Elemen*, 8(1), 290–307. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4733>
- Nasution, A. W., Hendriana, H., Kurniawan, R., & Yuliani, A. (2023). The implementation of Google Site assisted differentiation learning model to improve mathematical reasoning of class X senior high school. *JIML: Journal of Innovative Mathematics Learning*, 6(2), 132–140. <https://doi.org/10.22460/jiml.v6i2.17081>
- Nurani, S., & Pujiastuti, H. (2022). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa melalui pendekatan RME: Systematic literature review. *Jurnal Elemen*, 8(1), 167–180. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4503>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated



- guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pahrudin, A., Ahid, N., Huda, S., Ardianti, N., Putra, F. G., Anggoro, B. S., & Joemsittiprasert, W. (2020). The effects of the ECIRR learning model on mathematical reasoning ability in the curriculum perspective 2013: Integration on student learning motivation. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 675–685.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.675>
- Pahrudin, A., Ahid, N., & Syafruddin, S. (2020). The effect of ECIRR learning model on mathematical reasoning ability and learning motivation. *International Journal of Education and Practice*, 8(3), 548–560.
<https://doi.org/10.18488/journal.61.2020.83.548.560>
- Palinussa, A. L., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2021). Realistic mathematics education: Mathematical reasoning and communication skills in rural contexts. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 522–534.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.20640>
- Rahmawati, D., Purwanto, P., & Subanji, S. (2022). Proses penalaran matematis mahasiswa dalam memecahkan masalah open-ended melalui scaffolding. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 7(11), 488–498.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/16288>
- Rohana, R., & Nindiasari, H. (2020). Berpikir reflektif dan kemampuan penalaran matematis mahasiswa calon guru. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 115–128.
<https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.10008.115-128>
- Sari, D. P., Sa'dijah, C., & Chandra, T. D. (2023). Analisis penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 8(4), 210–222.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/16845>
- Sari, F. E. R., Sa'dijah, C., & Chandra, T. D. (2023). Penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 33–44. <https://doi.org/10.25273/jipm.v12i1.16266>
- Schoenfeld, A. H. (2019). Reframing mathematical problem solving: Toward a theory of resources, orientation, and goals. *Educational Psychologist*, 54(1), 1–29.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1554486>
- Sompa, A. T. M., Rizki, M., Rezky, N., Yuliany, N., & Mattoliang, L. A. (2025). Studi literatur: Strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. *Caradde: Jurnal Inspirasi dan Inovasi Guru*, 3(1), 7–14.
<https://doi.org/10.31960/caradde.v3i1.635>
- Sompa, S., Juandi, D., & Kurnandi, K. (2025). Strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis: Studi literatur. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.51878/math.v10i1.1234>
- Suherman, S., Zafirah, A., Agusti, F. A., & Usman, R. (2020). The effectiveness of AR-geometry interactive book in increasing students' mathematical reasoning skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554, 012075. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012075>
- Sukirwan, S., Putrayasa, I. M., & Sariyasa, S. (2023). Hubungan antara penalaran matematis dan kemampuan berpikir kreatif pada mahasiswa tingkat awal. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v10i1.55406>



- Syarifuddin, S. (2019). Peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa melalui problem-based learning berbasis soal non-rutin. *JPMS: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(2), 88–99. <https://doi.org/10.21831/jpms.v7i2.27896>
- Tak, C. C., Zulnaidi, H., & Eu, L. K. (2025). Mediating role of metacognitive awareness between attitude and mathematics reasoning in pre service teachers. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 90–102. <https://doi.org/10.30935/scimath/16116>
- Utami, N., Herman, T., & Dahlan, J. J. (2024). Pemanfaatan augmented reality dalam pembelajaran geometri untuk menstimulasi penalaran matematis mahasiswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(1), 120–135. <https://doi.org/10.21009/jtp.v26i1.43306>
- Yam, J. H. (2024). Kajian penelitian: Tinjauan literatur sebagai metode penelitian. *Empire: Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis*, 4(1), 61–71. <https://doi.org/10.37531/empire.v4i1.4730>
- Yunus, N. A., Hulukati, E., & Djakaria, I. (2019). Pengaruh pendekatan kontekstual terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 30–38. <https://doi.org/10.34312/jjom.v2i1.2591>