

Pemahaman Konsep Matematika Siswa: Peran Kecemasan Belajar dan Kemandirian Belajar

Students' Understanding of Mathematical Concepts: The Role of Learning Anxiety and Learning Independence

Taufany Witarto^{*1}, Juliyanto Eka Saputra², Fidya Nur Rohayah³

¹ Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

^{2,3} Universitas Halu Oleo, Indonesia

*Corresponding Author. Email: taufany.witarto@usn.ac.id

Received: 10-09-2025

Revised: 26-09-2025

Accepted: 25-10-2025

Abstrak

Pemahaman konsep matematika merupakan kompetensi fundamental yang mendasari berpikir kritis dan pemecahan masalah, namun pencapaiannya sering terhambat oleh tingginya kecemasan belajar dan rendahnya kemandirian belajar siswa, sehingga pembelajaran cenderung prosedural dan kurang bermakna. Penelitian ini bertujuan menelaah pengaruh kecemasan belajar dan kemandirian belajar terhadap pemahaman konsep matematika serta mengeksplorasi peran strategi pembelajaran berbasis pengalaman, refleksi, dan konteks dalam memoderasi interaksi faktor kognitif dan non-kognitif. Penelitian menggunakan pendekatan critical literature review dengan mensintesis sepuluh artikel empiris dan teoretis terkini yang relevan. Analisis tematik dilakukan untuk mengidentifikasi pola hubungan, mekanisme pengaruh, dan implikasi pedagogis. Hasil kajian menunjukkan bahwa kecemasan belajar menurunkan motivasi, keterlibatan, dan kapasitas berpikir kritis siswa, sedangkan kemandirian belajar meningkatkan inisiatif, self-efficacy, dan pengelolaan strategi belajar sehingga mampu mereduksi dampak negatif kecemasan. Selain itu, strategi pembelajaran berbasis pengalaman dan refleksi memperkuat internalisasi konsep, menumbuhkan kemandirian, dan menurunkan kecemasan. Temuan ini menegaskan pentingnya strategi pembelajaran holistik yang secara simultan memperkuat kemandirian belajar, menekan kecemasan, dan mendorong keterlibatan aktif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep Matematika; Kecemasan Belajar; Kemandirian Belajar; Self-Efficacy

Conceptual understanding in mathematics is a fundamental competence that underpins critical thinking and problem solving; however, its development is often hindered by high levels of learning anxiety and low student learning autonomy, resulting in instruction that is predominantly procedural and less meaningful. This study aims to examine the influence of learning anxiety and learning autonomy on students' mathematical conceptual understanding and to explore the role of experience-based, reflective, and contextual learning strategies in moderating the interaction between cognitive and non-cognitive factors. A critical literature review approach was employed by synthesizing ten recent empirical and theoretical studies relevant to mathematics education. Thematic analysis was conducted to identify relational patterns, underlying mechanisms, and pedagogical implications. The findings indicate that learning anxiety consistently reduces students' motivation, engagement, and critical thinking capacity, whereas learning autonomy enhances initiative, self-efficacy, and strategic learning regulation, thereby mitigating the negative effects of anxiety. Furthermore, experience-based and reflective instructional strategies were found to strengthen conceptual internalization, foster autonomy, and reduce learning anxiety. These results highlight the importance of holistic instructional approaches that simultaneously promote learning autonomy, reduce anxiety, and encourage active engagement to support sustainable improvement in students' mathematical conceptual understanding.

Keyword: Mathematical Conceptual Understanding; Learning Anxiety; Learning Autonomy; Self-Efficacy

How to Cite: Witarto, T., Saputra, J. E., & Rohayah, F. N. (2025). Pemahaman Konsep Matematika Siswa: Peran Kecemasan Belajar dan Kemandirian Belajar. *SMARTH: Journal of Mathematics in Education and Learning*, 1(2), 121–130.

Copyright ©2025 to the Author (s). Published by CV. Ihsan Cahaya Pustaka

This is an open access under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam mengembangkan potensi intelektual, emosional, dan sosial siswa, sekaligus membekali mereka dengan keterampilan yang relevan bagi kehidupan bermasyarakat. Proses pembelajaran yang dirancang secara sistematis memungkinkan siswa untuk aktif mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif, sekaligus menumbuhkan kemandirian belajar (Amalia et al., 2025; Syam et al., 2025). Matematika, sebagai salah satu disiplin ilmu dasar, menuntut kemampuan berpikir logis, pemahaman konsep, dan penerapan prinsip-prinsip problem solving dalam konteks nyata. Pemahaman konsep matematika menjadi fondasi penting bagi penguasaan prinsip, teori, dan keterampilan memecahkan masalah; tanpa penguasaan ini, siswa cenderung mengalami kesulitan ketika menghadapi materi yang lebih kompleks serta menurunnya motivasi belajar (Fujiarti & Kurnia, 2021; Pranajaya & Nurhayati, 2020; Yusuf et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan strategi pembelajaran yang sistematis, bertahap, dan berbasis pengalaman sangat diperlukan untuk memastikan pemahaman konsep yang mendalam serta meningkatkan kemandirian belajar siswa (Dolapcioglu & Doğanay, 2022; Setiana & Purwoko, 2021).

Di tingkat SMP, khususnya di daerah Kolaka, penelitian dan observasi menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masih rendah. Banyak siswa kesulitan mengerjakan soal yang berbeda dari contoh, belum mampu menyelesaikan latihan secara mandiri, dan kurang aktif dalam menjelaskan jawaban mereka (Alawia & Anggo, 2021; Cahani, 2019). Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa matematika menuntut penguasaan konsep secara hierarkis, di mana penguasaan konsep dasar menjadi fondasi bagi konsep lanjutan (Fatqurhohman & Firdaus, 2024; Pratiwi & Widjajanti, 2020). Strategi pembelajaran langsung (*direct learning*) terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep karena siswa belajar secara bertahap, mengamati, meniru, dan menginternalisasi penjelasan guru, sedangkan media pembelajaran interaktif, seperti animasi dan visualisasi, juga meningkatkan pemahaman konsep pada siswa SMP (Naharin et al., 2023; Egara & Mosimege, 2024).

Meskipun berbagai strategi pedagogis telah diteliti, efektivitasnya tidak sepenuhnya menjelaskan variasi kemampuan pemahaman konsep di kalangan siswa. Faktor psikologis, khususnya kecemasan belajar, terbukti memengaruhi partisipasi aktif, kemampuan memproses informasi, dan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika (Morano et al., 2021; Capinding, 2022; Wang et al., 2022). Siswa dengan tingkat kecemasan tinggi cenderung kurang percaya diri, pasif, dan bergantung pada bimbingan guru, sehingga kemampuan memahami konsep secara mandiri menjadi terbatas (Muslimah & Witanto, 2025; Putri et al., 2021). Sebaliknya, kemandirian belajar mendorong inisiatif, pengelolaan strategi belajar, dan keterlibatan kognitif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep matematika (Beliana & Adirakasiwi, 2021; Febryliani, 2021; Şenyigit, 2021). Interaksi antara kecemasan belajar dan kemandirian belajar merupakan faktor non-kognitif yang berpotensi menjadi kunci dalam meningkatkan penguasaan konsep, namun masih jarang dieksplorasi secara komprehensif di konteks SMP.

Fenomena ini menimbulkan kesenjangan penelitian (*research gap*). Sebagian besar studi terdahulu menekankan efektivitas model pembelajaran, media, atau strategi pedagogis, tetapi jarang yang menganalisis bagaimana faktor psikologis dan motivasional siswa berinteraksi dengan kemampuan kognitif mereka (Stockero et al., 2021; Dolapcioglu & Doğanay, 2022). Observasi di beberapa SMP Kolaka menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan

memahami konsep dasar, seperti satuan, pengukuran, dan operasi bilangan, serta bingung ketika menghadapi soal yang berbeda dari contoh. Guru masih banyak mengandalkan metode konvensional, sehingga ruang eksplorasi, refleksi, dan inisiatif belajar siswa menjadi terbatas. Dengan demikian, studi yang menelaah secara kritis interaksi antara kecemasan belajar dan kemandirian belajar dalam memengaruhi pemahaman konsep matematika menjadi sangat penting, khususnya pada siswa SMP di daerah Kolaka.

Urgensi penelitian ini muncul dari rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika yang berdampak pada prestasi belajar, keterampilan problem solving, dan partisipasi aktif di kelas. Matematika yang abstrak dan simbolik sering menimbulkan kecemasan belajar, sehingga siswa enggan bertanya, berinteraksi, atau mencoba memecahkan masalah baru. Rendahnya pemahaman konsep sejak tingkat SMP dapat menghambat penguasaan materi lanjutan, kemampuan berpikir logis, dan pengembangan kemandirian belajar (Fujiarti & Kurnia, 2021; Pranajaya & Nurhayati, 2020; Yusuf et al., 2023). Penelitian ini direncanakan sebagai critical review, yang menelaah secara sistematis literatur terkait pengaruh kecemasan belajar dan kemandirian belajar terhadap pemahaman konsep matematika. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola, kontradiksi, dan kesenjangan penelitian yang ada, sekaligus merumuskan implikasi praktis untuk strategi pembelajaran yang lebih efektif dan responsif terhadap kondisi emosional siswa.

Tujuan penelitian ini adalah menelaah secara kritis pengaruh kecemasan belajar dan kemandirian belajar terhadap pemahaman konsep matematika siswa SMP, dengan fokus pada interaksi kedua faktor non-kognitif tersebut dalam mendukung atau menghambat penguasaan konsep. Fokus penelitian mencakup analisis perilaku belajar siswa, tingkat kecemasan yang memengaruhi partisipasi dan keberanian mencoba, serta kemandirian belajar yang mendorong inisiatif dan keterlibatan aktif. Penelitian juga mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran yang responsif terhadap faktor psikologis, termasuk strategi yang menurunkan kecemasan, meningkatkan kemandirian, dan memfasilitasi pemahaman konsep secara bertahap (Alawia & Anggo, 2021; Setiana & Purwoko, 2021; Capinding, 2022).

Kebaruan penelitian terletak pada pendekatan holistik yang mengaitkan pemahaman konsep matematika dengan faktor non-kognitif, kecemasan belajar dan kemandirian belajar, pada siswa SMP, khususnya di daerah Kolaka. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan strategi pedagogis, model, atau media pembelajaran tanpa menelaah secara mendalam bagaimana kondisi emosional dan motivasi siswa berinteraksi dengan kemampuan kognitif mereka (Morano et al., 2021; Muslimah & Witanto, 2025; Stockero et al., 2021). Dengan menelaah interaksi ini secara kritis, penelitian ini memberikan kontribusi lebih lengkap bagi pengembangan strategi pembelajaran yang efektif, responsif, dan holistik. Hasil penelitian diharapkan menjadi rujukan bagi guru, orang tua, dan pembuat kebijakan dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung penguasaan konsep, motivasi, dan kesejahteraan emosional siswa, sekaligus meningkatkan kemandirian, kepercayaan diri, dan kemampuan berpikir kritis sejak dini.

METODE

Penelitian ini menggunakan kajian literatur kritis (*critical review*) sebagai pendekatan utama untuk mensintesis temuan penelitian terkait pemahaman konsep matematika siswa, dengan fokus pada peran kecemasan belajar dan kemandirian belajar dalam konteks SMP, khususnya di daerah Kolaka. Pendekatan *critical review* memungkinkan analisis tematik yang

mendalam, sehingga tidak hanya mengagregasi hasil penelitian terdahulu, tetapi juga menyoroti interaksi antara faktor kognitif dan non-kognitif dalam pembelajaran matematika serta implikasinya terhadap praktik pedagogis (Muslimah & Witanto, 2025; Morano et al., 2021; Stockero et al., 2021).

Sumber data penelitian mencakup artikel jurnal peer-reviewed, buku akademik, prosiding konferensi, dan dokumen kebijakan pendidikan yang relevan dengan pembelajaran matematika, kecemasan belajar, kemandirian belajar, dan strategi pengembangan pemahaman konsep pada siswa SMP. Literatur yang digunakan mencakup penelitian kuantitatif, kualitatif, dan mixed-method yang menyediakan bukti empiris maupun perspektif teoretis (Capinding, 2022; Egara & Mosimege, 2024).

Proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara sistematis melalui empat tahap utama:

- 1) Identifikasi Literatur: Penentuan kata kunci yang relevan, seperti “*pemahaman konsep matematika*”, “*mathematics learning anxiety*”, “*kemandirian belajar*”, “*self-regulated learning in mathematics*”, dan “*mathematics achievement*”. Pencarian literatur dilakukan melalui basis data akademik bereputasi, termasuk Google Scholar, Scopus, dan portal jurnal nasional, untuk memperoleh penelitian terkini dan relevan.
- 2) Seleksi Literatur: Artikel dan sumber literatur diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu: (a) membahas pemahaman konsep matematika atau faktor psikologis yang memengaruhi pembelajaran matematika; (b) fokus pada siswa tingkat SMP; (c) menyediakan bukti empiris, analisis teoretis, atau kajian literatur komprehensif; dan (d) tersedia full-text. Artikel yang tidak relevan, bersifat opini tanpa dukungan data, atau tidak memenuhi standar kualitas akademik dikecualikan.
- 3) Ekstraksi Informasi: Data yang relevan dari literatur terpilih diekstraksi untuk memperoleh informasi kunci, seperti desain penelitian, subjek, variabel yang dianalisis, metode pengumpulan data, temuan utama, dan rekomendasi.
- 4) Sintesis Temuan: Temuan dari berbagai studi dianalisis secara tematik untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara kecemasan belajar, kemandirian belajar, dan pemahaman konsep matematika. Sintesis dilakukan secara naratif, mengintegrasikan temuan empiris dan teori pendidikan, serta mengidentifikasi praktik terbaik, tantangan implementasi, dan peluang pengembangan strategi pembelajaran yang responsif terhadap faktor psikologis siswa.

Pendekatan *critical review* ini memungkinkan penelitian tidak hanya merangkum literatur yang ada, tetapi juga memberikan analisis kritis mengenai tren, kesenjangan, dan implikasi praktis. Dengan demikian, hasil kajian diharapkan dapat menjadi dasar empiris dan teoritis bagi guru, peneliti, dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran matematika yang efektif, menurunkan kecemasan belajar, menumbuhkan kemandirian, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan sintesis literatur, diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria penelitian terkait pemahaman konsep matematika siswa, peran kecemasan belajar, dan kemandirian belajar. Temuan ini menyoroti interaksi antara faktor psikologis, motivasi, dan strategi pembelajaran yang memengaruhi penguasaan konsep matematika pada siswa SMP.

Tabel 1. Literatur Review

No	Penulis & Tahun	Konteks / Fokus	Temuan Utama
1	Alawia & Anggo (2021)	Kecemasan & Pemahaman Konsep	Tingkat kecemasan tinggi berhubungan negatif dengan pemahaman konsep. Siswa yang cemas kesulitan menjelaskan konsep dan menyelesaikan soal mandiri.
2	Beliana & Adirakasiwi (2021)	Kecemasan & Hasil Belajar	Kecemasan menurunkan motivasi dan keterlibatan siswa, terutama pada materi konsep dasar.
3	Fujiarti & Kurnia (2021)	Pemahaman Konsep & Gaya Belajar	Siswa dengan gaya belajar aktif dan mandiri menunjukkan pemahaman konsep lebih baik.
4	Putri et al. (2021)	Kecemasan & Kemandirian Belajar	Self-efficacy berperan mediasi antara kecemasan belajar dan pemahaman konsep; siswa dengan self-efficacy tinggi mampu mengelola kecemasan dan memahami konsep lebih baik.
5	Muslimah & Witanto (2025)	Kecemasan & Kemandirian Belajar	Kecemasan belajar menurunkan pemahaman konsep, sedangkan kemandirian belajar meningkatkan kemampuan memahami prinsip matematika dan menyelesaikan masalah.
6	Capinding (2022)	Motivasi, Kecemasan & Pemahaman	Pembelajaran jarak jauh meningkatkan kecemasan, namun siswa yang mandiri menunjukkan hasil belajar lebih baik.
7	Naharin et al. (2023)	Model Pembelajaran & Pemahaman	Model pembelajaran langsung menurunkan kecemasan dan mendorong partisipasi aktif, sehingga pemahaman konsep meningkat.
8	Dolapcioglu & Doğanay (2022)	Kemandirian Belajar & Pemahaman Konsep	Pembelajaran autentik meningkatkan kemandirian dan keterampilan pemahaman konsep melalui pengalaman nyata.
9	Morano et al. (2021)	Motivasi & Kemandirian	Strategi motivasi meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar, berdampak positif terhadap penguasaan konsep matematika.
10	Yusuf et al. (2023)	Strategi & Pemahaman Konsep	Mind mapping mendukung kemandirian belajar siswa, memfasilitasi pengorganisasian konsep, dan menurunkan kecemasan saat mempelajari materi kompleks.

Pembahasan

1. Kecemasan Belajar sebagai Faktor Penghambat

Kecemasan belajar telah diidentifikasi sebagai faktor non-kognitif dominan yang menghambat pemahaman konsep matematika. Siswa yang mengalami kecemasan cenderung terlibat secara pasif, bergantung berlebihan pada arahan guru, dan kesulitan menghadapi soal yang membutuhkan adaptasi atau pemikiran kreatif (Alawia & Anggo, 2021; Beliana & Adirakasiwi, 2021). Dampak psikologis ini tidak hanya menurunkan motivasi, tetapi juga

membatasi kapasitas kognitif siswa untuk membangun hubungan antar konsep dan menginternalisasi prinsip matematika secara mendalam (Fujiarti & Kurnia, 2021; Putri et al., 2021). Dengan demikian, kecemasan berfungsi sebagai penghalang ganda, mereduksi partisipasi aktif sekaligus melemahkan kemampuan berpikir kritis yang esensial untuk penguasaan konsep matematika.

Temuan empiris memperkuat hal ini. Capinding (2022) melaporkan bahwa siswa pembelajaran jarak jauh selama pandemi mengalami peningkatan kecemasan matematis, berdampak pada penurunan pemahaman konsep dan kemampuan problem-solving. Muslimah & Witanto (2025) menekankan bahwa kecemasan membatasi inisiatif siswa untuk mengeksplorasi strategi baru, sehingga mereka cenderung mengulang pola yang telah diajarkan daripada mengembangkan pemikiran kritis mandiri. Meski model dan media pembelajaran telah banyak ditelaah, interaksi kecemasan dan kemandirian belajar terhadap penguasaan konsep masih minim analisis (Naharin et al., 2023; Dolapcioglu & Doğanay, 2022). Kesenjangan ini menegaskan perlunya pendekatan holistik, di mana strategi pembelajaran mempertimbangkan kondisi emosional siswa. Dengan demikian, kecemasan belajar menjadi determinan signifikan yang memengaruhi efektivitas pembelajaran, keterlibatan kognitif, dan kemampuan problem-solving, menekankan urgensi integrasi intervensi psikologis dalam praktik pengajaran matematika.

2. Kemandirian Belajar dan Self-Efficacy sebagai Faktor Protektif

Kemandirian belajar telah diidentifikasi sebagai faktor protektif penting yang dapat memitigasi dampak negatif kecemasan belajar terhadap pemahaman konsep matematika. Siswa dengan tingkat kemandirian tinggi menunjukkan inisiatif, kemampuan mengelola strategi belajar, dan fokus yang lebih stabil, sehingga mampu menghadapi materi kompleks dengan percaya diri (Muslimah & Witanto, 2025; Morano et al., 2021). Lebih dari sekadar keterampilan akademik, kemandirian belajar merupakan kompetensi metakognitif yang memungkinkan siswa mengatur tekanan emosional, tetap aktif secara kognitif, dan menyesuaikan strategi belajar sesuai kebutuhan, yang pada akhirnya memperkuat self-efficacy dalam pembelajaran matematika. Strategi ini memberi ruang bagi siswa untuk belajar secara reflektif dan mandiri, sehingga penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah dapat dipertahankan meski menghadapi kecemasan.

Hasil empiris menegaskan peran protektif ini. Fujiarti & Kurnia (2021) menemukan bahwa siswa dengan self-regulated learning tetap terlibat secara aktif meskipun menghadapi soal menantang, sementara siswa kurang mandiri cenderung kehilangan motivasi dan menghindari problem solving. Capinding (2022) menambahkan bahwa kemandirian belajar memfasilitasi internalisasi konsep melalui praktik mandiri dan refleksi, sehingga pengaruh negatif kecemasan dapat diminimalkan. Namun, literatur kritis menunjukkan bahwa interaksi antara kemandirian dan kecemasan jarang dianalisis secara simultan (Alawia & Anggo, 2021; Beliana & Adirakasiwi, 2021; Naharin et al., 2023). Temuan ini menegaskan urgensi pendekatan holistik: strategi pembelajaran efektif harus diintegrasikan dengan penguatan kemandirian belajar agar siswa dapat mengelola emosi, terlibat aktif, dan menginternalisasi konsep matematika secara mendalam. Dengan demikian, kemandirian belajar berperan sebagai faktor protektif kritis yang mendukung kemampuan kognitif, partisipasi aktif, dan penguasaan konsep secara berkelanjutan.

3. Strategi Pembelajaran yang Mendukung Pemahaman Konsep

Literatur menekankan bahwa penguasaan konsep matematika tidak hanya ditentukan oleh kemampuan kognitif siswa, tetapi juga oleh strategi pembelajaran yang diterapkan secara sistematis dan responsif terhadap kondisi psikologis mereka. Model pembelajaran berbasis pengalaman, keterlibatan aktif, dan kontekstual terbukti meningkatkan pemahaman konsep sekaligus menurunkan kecemasan belajar (Naharin et al., 2023; Dolapcioglu & Doğanay, 2022). Strategi ini memungkinkan siswa memahami hubungan antar konsep, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, dan bergerak melampaui hafalan prosedural. Pendekatan seperti pembelajaran langsung, problem-based learning, dan aktivitas reflektif memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi, merumuskan strategi secara mandiri, dan menginternalisasi prinsip matematika secara mendalam, sekaligus memperkuat keterlibatan kognitif dan kesadaran metakognitif.

Temuan empiris menegaskan nilai tambah integrasi media dan metode experiential. Fatqurhohman & Firdaus (2024) menunjukkan bahwa problem-based learning yang dikombinasikan refleksi meningkatkan penguasaan konsep, sedangkan mind-mapping dan visualisasi interaktif efektif meningkatkan pemahaman dan partisipasi, termasuk bagi siswa yang mengalami kecemasan belajar (Yusuf et al., 2023). Media digital dan experiential learning meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kemandirian belajar (Capinding, 2022; Egara & Mosimege, 2024), sekaligus mendukung keterampilan kognitif dan self-efficacy sehingga kecemasan dapat diminimalkan (Muslimah & Witanto, 2025; Morano et al., 2021). Namun, terdapat kesenjangan dalam konsistensi implementasi di berbagai tingkat kelas dan materi, serta sedikit penelitian menelaah interaksi strategi dengan faktor psikologis seperti kecemasan dan kemandirian belajar (Pranajaya & Nurhayati, 2020; Fujiarti & Kurnia Restu Ira, 2021). Oleh karena itu, integrasi aspek kognitif dan non-kognitif secara simultan sangat penting untuk menurunkan kecemasan, memperkuat kemandirian, dan mendorong partisipasi aktif, memberikan pendekatan holistik dalam penguasaan konsep matematika.

4. Interaksi antara Kecemasan, Kemandirian, dan Pemahaman Konsep

Literatur menunjukkan bahwa kecemasan belajar dan kemandirian belajar berinteraksi secara dinamis, tidak bekerja secara terpisah, dan memiliki pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Kecemasan belajar yang tinggi cenderung menurunkan partisipasi aktif, melemahkan motivasi, dan membatasi kemampuan berpikir kritis yang diperlukan untuk memahami konsep secara mendalam (Alawia & Anggo, 2021; Beliana & Adirakasiwi, 2021). Sebaliknya, kemandirian belajar berfungsi sebagai faktor protektif, memungkinkan siswa mengelola tekanan emosional, mengatur strategi belajar secara mandiri, dan mempertahankan keterlibatan kognitif (Muslimah & Witanto, 2025; Morano et al., 2021). Interaksi ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep matematika sangat bergantung pada keseimbangan antara kondisi psikologis negatif dan kemampuan regulasi diri siswa, menekankan pentingnya integrasi aspek kognitif dan non-kognitif dalam desain pembelajaran.

Temuan empiris menegaskan bahwa siswa dengan tingkat self-regulated learning tinggi mampu mempertahankan keterlibatan dan pencapaian konsep meski menghadapi materi yang menimbulkan kecemasan (Capinding, 2022). Selain itu, strategi pembelajaran berbasis pengalaman dan reflektif lebih efektif bila siswa memiliki kemandirian belajar yang memadai, karena mereka dapat mengelola proses belajar secara aktif dan mengurangi dampak negatif kecemasan (Fatqurhohman & Firdaus, 2024). Namun, sebagian besar studi masih menekankan pengaruh tunggal kecemasan atau kemandirian, sehingga interaksi kedua faktor non-kognitif ini jarang dianalisis dalam konteks pembelajaran matematika (Naharin et al., 2023; Dolapcioglu

& Doğanay, 2022; Yusuf et al., 2023). Memahami interaksi ini penting untuk merancang intervensi holistik yang sekaligus menurunkan kecemasan, memperkuat kemandirian, dan mendorong keterlibatan aktif, sehingga siswa dapat membangun pemahaman konsep, kemampuan penalaran, dan keterampilan pemecahan masalah secara berkelanjutan.

5. Kesenjangan Penelitian (Research Gap) dan Implikasi

Analisis literatur kritis mengungkapkan kesenjangan signifikan terkait pemahaman konsep matematika. Sebagian besar penelitian menitikberatkan pada strategi, media, atau model pembelajaran sebagai variabel utama (Dolapcioglu & Doğanay, 2022; Pratiwi & Widjajanti, 2020; Fatqurhohman & Firdaus, 2024), sementara interaksi faktor psikologis, khususnya kecemasan belajar dan kemandirian belajar, jarang dianalisis secara simultan. Akibatnya, pemahaman tentang bagaimana kondisi emosional dan motivasi siswa memengaruhi efektivitas strategi pembelajaran tetap terbatas. Contohnya, meskipun mind mapping, media interaktif, dan pembelajaran berbasis pengalaman terbukti meningkatkan penguasaan konsep (Yusuf et al., 2023; Egara & Mosimege, 2024), literatur belum menjelaskan apakah siswa dengan kecemasan tinggi atau kemandirian rendah dapat memanfaatkan strategi tersebut secara optimal. Mayoritas studi bersifat kuantitatif eksperimental dan berfokus pada siswa menengah atau atas (Capinding, 2022; Morano et al., 2021), sehingga bukti empiris mengenai dampak hambatan emosional pada siswa sekolah dasar masih sangat terbatas. Kesenjangan ini menegaskan perlunya pendekatan holistik yang menempatkan interaksi antara faktor psikologis dan strategi pembelajaran sebagai fokus utama, sehingga pengaruh non-kognitif terhadap penguasaan konsep dapat dianalisis secara terintegrasi.

Secara implikatif, pemetaan research gap ini memberikan arah strategis bagi praktik pendidikan. Guru dan pengembang kurikulum perlu merancang strategi pembelajaran yang menurunkan kecemasan sekaligus memperkuat kemandirian belajar siswa. Pengembangan media dan model pembelajaran harus memasukkan dukungan psikologis agar keterlibatan aktif dan internalisasi konsep maksimal. Penelitian lanjutan sebaiknya menekankan analisis interaksi faktor kognitif dan non-kognitif di berbagai konteks pendidikan, menghasilkan bukti empiris komprehensif untuk intervensi pedagogis integratif. Dengan demikian, kesenjangan literatur tidak hanya menyoroti keterbatasan studi sebelumnya, tetapi juga menegaskan urgensi pengembangan strategi pembelajaran adaptif dan holistik yang memfasilitasi penguasaan konsep matematika secara kritis, mendalam, dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan sintesis literatur kritis, penelitian ini menegaskan bahwa pemahaman konsep matematika siswa dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor kognitif dan non-kognitif, khususnya kecemasan belajar dan kemandirian belajar. Temuan utama menunjukkan bahwa kecemasan belajar berpotensi menghambat partisipasi aktif, penalaran, dan internalisasi konsep, sementara kemandirian belajar berfungsi sebagai faktor protektif yang memungkinkan siswa mengelola tekanan emosional, meningkatkan motivasi, dan memperkuat keterlibatan kognitif. Strategi pembelajaran yang menekankan pengalaman, eksplorasi, dan refleksi terbukti efektif apabila dikombinasikan dengan upaya menurunkan kecemasan dan memperkuat kemandirian siswa.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan holistik yang mengintegrasikan analisis faktor psikologis dan strategi pembelajaran dalam konteks pemahaman konsep matematika, yang jarang dibahas secara simultan dalam literatur sebelumnya. Secara teoritis, penelitian ini

memperluas pemahaman tentang interaksi kecemasan dan kemandirian belajar sebagai determinan non-kognitif penting. Secara praktis, temuan ini memberikan dasar bagi guru untuk merancang intervensi pedagogis yang responsif terhadap kondisi emosional dan motivasi siswa, sehingga pembelajaran matematika dapat lebih efektif, partisipatif, dan berkelanjutan. Untuk penelitian lanjutan, disarankan menguji model integratif intervensi kognitif-emosional secara empiris pada berbagai tingkat pendidikan, sehingga hubungan antara kecemasan, kemandirian, dan pemahaman konsep dapat dianalisis lebih mendalam dan memberikan bukti aplikatif bagi pengembangan praktik pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh siswa dan dosen yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini atas waktu, komitmen, dan kerja samanya selama proses penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada institusi akademik yang telah memfasilitasi pengumpulan data dan mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, I. N., Indarsih, F., & Fatqurhohman, F. (2025). Character education and socio-emotional development of early childhood. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, 1(2), 65–82. <https://doi.org/10.66031/reset.v1i2.45>
- Alawia, L., & Anggo, D. (2021). Pengaruh kecemasan matematis terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Raha. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 9(2).
- Beliana, & Adirakasiwi. (2021). Pengaruh mathematic anxiety terhadap hasil belajar matematika siswa di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.919>
- Capinding, A. T. (2022). Impact of modular distance learning on high school student's mathematics motivation, interest/attitude, anxiety and achievement during the COVID-19 pandemic. *European Journal of Educational Research*, 11(2), 917–934. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.917>
- Chand, S., Chaudhary, K., Prasad, A., & Chand, V. (2021). Perceived causes of students' poor performance in mathematics: A case study at Ba and Tavua secondary schools. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 7, 614408. <https://doi.org/10.3389/fams.2021.614408>
- Dolapcioglu, S., & Doğanay, A. (2022). Development of critical thinking in mathematics classes via authentic learning: An Action Research. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(6), 1363–1386. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1819573>
- Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Effect of flipped classroom learning approach on mathematics achievement and interest among secondary school students. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8131–8150. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12145-1>
- Febryliani, I. (2021). Hubungan kecemasan matematika dan self-regulated learning terhadap motivasi siswa sekolah menengah atas dalam pembelajaran matematika pada kelas virtual. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.768>

- Fatqurhohman, F., & Firdaus, H. P. (2024). Analysis of imperfection of mathematical identity in problem-solving. *Matematika dan Pembelajaran*, 12(2), 166–182. <https://doi.org/10.33477/mp.v12i2.8193>
- Fujiarti, A., & Kurnia, I. R. (2021). Kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari kecenderungan gaya belajar siswa sekolah dasar kelas IV di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Dikoda*, 2(2). <https://doi.org/10.37366/jpgsd.v2i02.903>
- Morano, S., Markelz, A. M., Randolph, K. M., Myers, A. M., & Church, N. (2021). Motivation matters: Three strategies to support motivation and engagement in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 57(1), 15–22. <https://doi.org/10.1177/1053451221994803>
- Muslimah, R. H., & Witanto, Y. (2025). A study of students' mathematical concept understanding ability: Learning anxiety and independence in learning mathematics. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 6(2), 417–427. <https://doi.org/10.37251/jee.v6i2.1482>
- Naharin, S., Mubarak, H., & Anggraini, D. (2023). Improving understanding of mathematical concepts through direct learning models for elementary school students. Dalam *Proceedings of the Syekh Nurjati International Conference on Elementary Education* (Vol. 1, hlm. 216). <https://doi.org/10.24235/sicee.v1i0.14677>
- Pranajaya, D., & Nurhayati. (2020). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari minat belajar siswa pada materi himpunan kelas VII SMP Negeri 8 Singkawang. *JERR (Journal of Educational Review and Research)*, 3(2). <https://dx.doi.org/10.26737/jerr.v3i2.2147>
- Pratiwi, S. A., & Widjajanti, D. B. (2020). Contextual problem in mathematical problem solving: Core ability in realistic mathematics education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012018>
- Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2021). The application of mathematics learning model to stimulate mathematical critical thinking skills of senior high school students. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 509–523. <https://doi.org/10.12973/eu-er.10.1.509>
- Stockero, S. L., Leatham, K. R., Ochieng, M. A., Van Zoest, L. R., & Peterson, B. E. (2021). Teachers' orientations toward using student mathematical thinking as a resource during whole-class discussion. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 23, 237–267. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-09421-0>
- Syam, H., Murniasih, T. R., Farman, F., & Fatqurhohman, F. (2025). Articulate Storyline as an interactive learning medium: A critical literature review. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, 1(2), 101–112. <https://doi.org/10.66031/reset.v1i2.46>
- Wang, C., Cho, H. J., Wiles, B., Moss, J. D., Bonem, E. M., Li, Q., ... & Levesque-Bristol, C. (2022). Competence and autonomous motivation as motivational predictors of college students' mathematics achievement: From the perspective of self-determination theory. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00359-7>
- Yusuf, Y., Yuliawati, L., Juwita, S., & Koswara, U. (2023). Improving the ability of understanding mathematical concepts through mind mapping learning model. *Journal of Humanities and Social Studies*, 8(1), 340–347. <https://doi.org/10.33751/jhss.v8i1.9527>