

## KAJIAN SISTEMATIS TENTANG KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN ABAD 21

Nanda Sri Rizki Harahap<sup>1</sup>, Rahmat Badawi<sup>2</sup>, Mariam Nasution<sup>3</sup>  
Program Studi Magister Tadris Matematika<sup>1,2,3</sup>, Pascasarjana<sup>1,2,3</sup>, Universitas  
Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan<sup>1,2,3</sup>  
sririzkinanda@gmail.com<sup>1</sup>, rahmadbadawi123@gmail.com<sup>2</sup>,  
mariam@uinsyahada.ac.id<sup>3</sup>

### Abstrak

Kemampuan matematis merupakan salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan penalaran, komunikasi, representasi, pemecahan masalah, berpikir kritis, literasi matematis, dan pemahaman konsep matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis perkembangan penelitian mengenai kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran abad ke-21 berdasarkan berbagai hasil penelitian terdahulu. Penelitian menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan menganalisis 10 artikel ilmiah yang dipublikasikan pada rentang tahun 2015–2025. Sumber data diperoleh dari *Google Scholar*, jurnal terindeks SINTA, dan jurnal internasional bereputasi yang relevan dengan topik kemampuan matematis siswa. Teknik analisis data dilakukan melalui tahapan identifikasi artikel, seleksi artikel, analisis isi, sintesis hasil penelitian, dan penarikan kesimpulan. Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran abad ke-21 menuntut pengembangan kompetensi matematis secara terintegrasi melalui model pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Realistic Mathematics Education* (RME), *Reflective Learning*, dan *Quantum Teaching*. Selain itu, faktor internal seperti *self-efficacy*, *habits of mind*, dan *self-confidence* turut memengaruhi peningkatan kemampuan matematis siswa. Literasi matematis juga menjadi kompetensi penting dalam menghadapi perkembangan teknologi dan kehidupan nyata. Kajian ini menyimpulkan bahwa pengembangan kemampuan matematis siswa memerlukan pendekatan pembelajaran kontekstual, kolaboratif, dan berbasis pemecahan masalah agar siswa mampu berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan adaptif sesuai tuntutan abad ke-21.

Kata Kunci: kemampuan matematis, pembelajaran abad 21, literasi matematis, penalaran matematis, *problem based learning*.

---

### A. Pendahuluan

Pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki berbagai kompetensi yang mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan pemecahan masalah. Dalam konteks pendidikan

matematika, kemampuan matematis menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), kemampuan matematis mencakup kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi matematis yang perlu dikembangkan secara seimbang dalam proses pembelajaran. Kemampuan tersebut tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghitung, tetapi juga kemampuan memahami konsep, berpikir logis, kritis, sistematis, dan mampu mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan matematis memiliki peran penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia yang adaptif terhadap perkembangan zaman. Menurut Rohana (2015), kemampuan penalaran matematis merupakan bagian utama dalam pembelajaran matematika karena matematika dibangun melalui proses berpikir logis dan sistematis. Selain itu, kemampuan representasi dan komunikasi matematis membantu siswa dalam menyampaikan ide serta memahami konsep-konsep abstrak secara lebih konkret. Oleh karena itu, pembelajaran matematika abad ke-21 harus mampu mengembangkan seluruh aspek kemampuan matematis siswa secara terpadu.

Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara lain. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Menurut Risdiyanti dkk. (2024), literasi matematis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan memahami data, mengambil keputusan, dan menggunakan matematika dalam berbagai situasi kehidupan. Rendahnya kemampuan literasi matematis menjadi tantangan besar dalam pembelajaran matematika abad ke-21.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji kemampuan matematis siswa melalui berbagai model pembelajaran inovatif. Ahmad, Akhsani, dan Mohamed (2023) menemukan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa secara signifikan. Penelitian Niswah dan Agoestanto (2021) juga menunjukkan bahwa *Quantum*

*Teaching* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa. Selain itu, Panjaitan dan Suhendra (2022) melalui kajian *systematic literature review* menyimpulkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi, pemahaman konsep, dan pemecahan masalah matematis siswa.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas kemampuan matematis siswa, sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu jenis kemampuan matematis tertentu, seperti kemampuan komunikasi, representasi, atau penalaran matematis secara terpisah. Penelitian yang mengkaji kemampuan matematis siswa secara komprehensif dalam konteks pembelajaran abad ke-21 masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak kajian sistematis yang mengintegrasikan berbagai kemampuan matematis dengan keterampilan abad ke-21 seperti *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, dan *communication*.

Berdasarkan research gap tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai perkembangan kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis berbagai kemampuan matematis siswa berdasarkan hasil penelitian terdahulu, meliputi kemampuan penalaran, komunikasi, representasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, literasi matematis, dan pemahaman konsep matematis.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Menurut Panjaitan dan Suhendra (2022), metode SLR merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang relevan secara sistematis dan terstruktur. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan penelitian terkait kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran abad ke-21.

Data penelitian diperoleh dari artikel jurnal nasional dan internasional yang bersumber dari Google Scholar, jurnal terindeks SINTA, serta jurnal internasional bereputasi yang relevan dengan topik penelitian. Artikel yang dianalisis berjumlah 10 artikel ilmiah yang dipublikasikan pada rentang tahun 2015–2025. Pemilihan

artikel dilakukan berdasarkan kesesuaian topik penelitian, yaitu artikel yang membahas kemampuan matematis siswa, literasi matematis, penalaran matematis, representasi matematis, komunikasi matematis, berpikir kritis matematis, pemahaman konsep matematis, serta model pembelajaran inovatif dalam pembelajaran abad ke-21.

Tahapan penelitian dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu:

1. Identifikasi artikel melalui pencarian literatur menggunakan kata kunci kemampuan matematis, pembelajaran abad ke-21, literasi matematis, dan problem based learning.
2. Seleksi artikel berdasarkan relevansi judul, abstrak, dan isi artikel.
3. Analisis isi artikel untuk mengidentifikasi temuan penelitian terkait kemampuan matematis siswa.
4. Sintesis hasil penelitian untuk menemukan pola, persamaan, dan perbedaan hasil penelitian.
5. Penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara sistematis.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan hasil penelitian berdasarkan jenis kemampuan matematis yang dikaji, kemudian menginterpretasikan keterkaitannya dengan pembelajaran abad ke-21. Melalui metode tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai pengembangan kemampuan matematis siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21.

### **C. Hasil dan Pembahasan**

#### **1. Kemampuan Penalaran Matematis**

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir logis dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan konsep matematika. Penalaran menjadi karakteristik utama matematika karena matematika diperoleh melalui proses bernalar. Penelitian Rohana (2015) menunjukkan bahwa pembelajaran reflektif mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Selain itu, penelitian Aljura dkk (2025) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis memiliki hubungan signifikan dengan kemampuan

komunikasi matematis dalam orientasi pemecahan masalah matematika. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan penalaran baik cenderung mampu mengkomunikasikan ide matematis secara efektif. Dalam pembelajaran abad ke-21, penalaran matematis sangat diperlukan untuk melatih siswa berpikir kritis dan menyelesaikan masalah non-rutin.

## 2. Kemampuan Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyajikan ide matematika melalui simbol, grafik, tabel, diagram, maupun model visual lainnya. Kemampuan ini membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret. Penelitian Ahmad dkk (2023) menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Siswa yang belajar menggunakan PBL memiliki kemampuan representasi yang lebih baik dibandingkan pembelajaran langsung.

Representasi matematis juga dipengaruhi oleh *self-confidence* dan *habits of mind* siswa. Semakin tinggi kepercayaan diri siswa, semakin baik kemampuan mereka dalam menyajikan ide matematis secara visual maupun simbolik. Kemampuan representasi sangat penting dalam pembelajaran abad ke-21 karena membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan nyata.

## 3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menyampaikan ide matematika secara lisan maupun tulisan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan bahasa matematika. Dalam pembelajaran matematika, komunikasi berfungsi sebagai alat untuk menjelaskan gagasan secara jelas dan sistematis. Penelitian Niswah dan Agoestanto (2021) menunjukkan bahwa *Quantum Teaching* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis juga berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* siswa. Siswa dengan *self-efficacy* tinggi cenderung lebih mampu menjelaskan langkah penyelesaian masalah secara sistematis. Dalam pembelajaran abad ke-21, komunikasi matematis menjadi

kompetensi penting karena siswa dituntut mampu menyampaikan ide secara efektif dan kolaboratif.

#### 4. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis matematis merupakan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan secara logis terhadap suatu permasalahan matematika. Penelitian Zetriuslita dkk (2016) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih tergolong rendah pada beberapa indikator tertentu. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran abad ke-21 karena membantu siswa menghadapi berbagai masalah kompleks. Pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa dan berbasis pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara signifikan.

#### 5. Literasi Matematis dalam Pembelajaran Abad 21

Literasi matematis merupakan kemampuan menggunakan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian Risdiyanti dkk (2024) menjelaskan bahwa rendahnya literasi matematis siswa Indonesia menjadi tantangan besar dalam pendidikan. Literasi matematis dalam abad ke-21 tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan memahami data, teknologi, dan pengambilan keputusan berbasis matematika.

Pendekatan PMRI atau *Realistic Mathematics Education* (RME) dianggap efektif dalam meningkatkan literasi matematis karena menghubungkan matematika dengan konteks kehidupan nyata. Selain itu, perkembangan teknologi dan media sosial juga dapat dimanfaatkan sebagai lingkungan belajar untuk meningkatkan literasi matematis siswa.

#### 6. Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis merupakan dasar penting dalam pembelajaran matematika. Siswa yang memahami konsep dengan baik akan lebih mudah menyelesaikan masalah dan mengembangkan pengetahuan baru. Penelitian Ningrum dkk (2022) menunjukkan bahwa siswa dengan kategori *proficient* memiliki kemampuan memahami konsep yang baik, meskipun masih mengalami kendala dalam menjelaskan tahapan penyelesaian masalah secara

lengkap. Pemahaman konsep menjadi salah satu indikator utama keberhasilan pembelajaran matematika abad ke-21.

#### 7. Problem Based Learning dalam Pengembangan Kemampuan Matematis

*Model Problem Based Learning* (PBL) menjadi salah satu model pembelajaran yang paling efektif dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. Penelitian Panjaitan dan Suhendra (2022) melalui SLR menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan komunikasi, pemahaman konsep, dan pemecahan masalah matematis siswa. PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk: Mengidentifikasi masalah, Menganalisis masalah, Menyusun strategi penyelesaian, Berkolaborasi, dan Mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah. Melalui aktivitas tersebut, siswa menjadi lebih aktif, kritis, kreatif, dan mandiri dalam belajar matematika.

#### 8. Kemampuan Matematis dan Keterampilan Abad 21

Kemampuan matematis memiliki hubungan erat dengan keterampilan abad ke-21 seperti: *Critical Thinking, Creativity, Collaboration, dan Communication*. Kemampuan tersebut sangat dibutuhkan dalam menghadapi perkembangan teknologi, dunia kerja, dan kehidupan sosial modern. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus dirancang secara inovatif dan kontekstual agar mampu mengembangkan seluruh kompetensi siswa secara optimal.

### D. Kesimpulan

Kajian sistematis ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran abad ke-21 mencakup kemampuan penalaran, komunikasi, representasi, berpikir kritis, pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan literasi matematis. Kemampuan tersebut saling berkaitan dan perlu dikembangkan secara terintegrasi melalui pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning, Realistic Mathematics Education, reflective learning, dan Quantum Teaching*.

Faktor internal seperti *self-efficacy, habits of mind, dan self-confidence* juga berpengaruh terhadap perkembangan kemampuan matematis siswa. Pembelajaran matematika abad ke-21 perlu menekankan pendekatan kontekstual, kolaboratif, dan berbasis pemecahan masalah agar siswa mampu menghadapi tantangan global dan perkembangan teknologi secara efektif.

### **Daftar Pustaka**

- Aljura, A. N., et al. (2025). Mathematical reasoning and communication word problems with mathematical problem-solving orientation: A relation between the skills. *Journal on Mathematics Education*, 16(2), 529–558.
- Ahmad, A., Akhsani, L., & Mohamed, Z. (2023). The profile of students' mathematical representation competence, self-confidence, and habits of mind through problem-based learning models. *Infinity*, 12(2), 323–338.
- Fachrudin, A. D., et al. (2025). Building a Conceptual Framework of Mathematics-based Financial Literacy to Enhance Students' Financial Decision-Making Skills. *Mathematics Education Journal*, 19(4), 629–648.
- Listiawati, N., et al. (2023). Analysis of implementing Realistic Mathematics Education principles to enhance mathematics competence of slow learner students. *Journal on Mathematics Education*, 14(4), 683–700.
- Ningrum, D. P. N., Usodo, B., & Subanti, S. (2022). Students' mathematical conceptual understanding: What happens to proficient students? *AIP Conference Proceedings*, 2566, 020017.
- Niswah, A. F., & Agoestanto, A. (2021). Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematika Ditinjau dari Self-Efficacy Menggunakan Quantum Teaching pada Siswa SMP. *PRISMA*, 4, 49–58.
- Panjaitan, M. A., & Suhendra. (2022). Model Problem-Based Learning for Improving Student's Mathematical Competence: Systematic Literature Review. *Mathematics Education Journals*, 6(2).
- Risdiyanti, I., et al. (2024). Mathematical literacy learning environment for inclusive education teachers: A framework. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 1003–1026.
- Rohana. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Infinity*, 4(1), 105–119.
- Zetriuslita, R. Ariawan, & H. Nufus. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Uraian Kalkulus Integral Berdasarkan Level Kemampuan Mahasiswa. *Infinity*, 5(1), 56–65.