

SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW: PENDEKATAN INOVATIF DALAM MENGATASI KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA

M Ilham Kurniawan¹, Irmawati^{2*}, Atika Saridewi³, Marwa⁴, Mirna⁵,
Nurmawansa⁶

Pendidikan Matematika^{1,2*,3,4,5,6}, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan^{1,2*,3,4,5,6},
Universitas Sulawesi Barat^{1,2*,3,4,5,6}

Ilhamkurniawan3108@gmail.com¹, irmawati@unsulbar.ac.id^{2*},
atikasaridewi93@gmail.com³, marwasmarwa19@gmail.com⁴,
mirnaazzahry@gmail.com⁵, mawaansya05@gmail.com⁶

Abstrak

Kesulitan belajar matematika merupakan tantangan serius dalam sistem pendidikan Indonesia yang memerlukan pendekatan inovatif untuk mengatasinya. Penelitian ini mengkaji literatur terkait berbagai pendekatan inovatif yang telah dikembangkan untuk mengatasi kesulitan belajar matematika siswa. Melalui analisis sistematis terhadap 15 artikel penelitian dari jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan antara 2020-2024, penelitian ini mengidentifikasi lima pendekatan inovatif utama: teknologi pembelajaran digital dan adaptif, pembelajaran berbasis permainan (gamifikasi), pendekatan design thinking, pembelajaran diferensiasi, dan manipulatif visual dan hands-on learning. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan teknologi digital menunjukkan efektivitas tertinggi dengan peningkatan hasil belajar hingga 65%, diikuti oleh gamifikasi (58%) dan pendekatan manipulatif (52%). Namun, implementasi masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan guru, dan kesenjangan akses teknologi. Penelitian merekomendasikan pengembangan model pembelajaran hibrid yang mengintegrasikan berbagai pendekatan inovatif dengan mempertimbangkan konteks lokal dan karakteristik siswa Indonesia.

Kata Kunci: Pendekatan inovatif, Kesulitan belajar matematika, Teknologi pembelajaran, Gamifikasi, Design thinking

A. Pendahuluan

Matematika sebagai mata pelajaran fundamental dalam sistem pendidikan Indonesia terus menghadapi tantangan serius terkait rendahnya prestasi siswa. Data PISA menunjukkan bahwa Indonesia konsisten berada di peringkat bawah dalam literasi matematika internasional (Muhsana & Diana, 2022). Kesulitan belajar matematika tidak hanya berdampak pada prestasi akademik, tetapi juga

mempengaruhi kepercayaan diri siswa dan minat terhadap bidang STEM di masa depan.

Kesulitan belajar matematika dapat didefinisikan sebagai kondisi di mana siswa mengalami hambatan dalam memahami, menguasai, dan menerapkan konsep-konsep matematika meskipun memiliki kecerdasan normal (Komalasari & Wihaskoro, 2017). Faktor penyebab kesulitan ini bersifat multidimensional, meliputi aspek kognitif, afektif, dan lingkungan pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa faktor kognitif mencakup kesulitan dalam memahami konsep abstrak dan pemecahan masalah (Anggo et al., 2021), sementara faktor afektif meliputi kecemasan matematika yang mempengaruhi kemampuan penalaran (Muhsana & Diana, 2022). Lingkungan pembelajaran yang kurang kondusif, termasuk metode pengajaran yang tidak variatif dan kurangnya dukungan sosial, juga berkontribusi terhadap kesulitan belajar matematika (Civitillo et al., 2016).

Merespons tantangan ini, berbagai pendekatan inovatif telah dikembangkan untuk mengatasi kesulitan belajar matematika. Pendekatan inovatif ini memanfaatkan perkembangan teknologi, teori pembelajaran terkini, dan pemahaman yang lebih mendalam tentang proses kognitif siswa. Namun, implementasi pendekatan-pendekatan ini masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam konteks pendidikan Indonesia. Keterbatasan infrastruktur teknologi menjadi hambatan utama, dengan disparitas yang signifikan antara sekolah urban dan rural (Karimah et al., 2021). Selain itu, kurangnya pelatihan guru dalam mengimplementasikan pendekatan inovatif dan resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran tradisional menjadi tantangan yang perlu diatasi (Valiandes & Neophytou, 2018). Kesenjangan akses teknologi dan kemampuan ekonomi keluarga juga memperburuk ketidakmerataan kesempatan belajar, sehingga diperlukan strategi implementasi yang mempertimbangkan konteks sosio-ekonomi Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif berbagai pendekatan inovatif yang telah dikembangkan untuk mengatasi kesulitan belajar matematika, mengidentifikasi efektivitas masing-masing pendekatan, serta menganalisis tantangan dan peluang implementasinya dalam konteks pendidikan Indonesia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *systematic literature review* untuk menganalisis pendekatan inovatif dalam mengatasi kesulitan belajar matematika. Pencarian literatur dilakukan melalui database akademik yang mencakup Google Scholar, ERIC, ScienceDirect, dan repositori jurnal nasional Indonesia.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup artikel penelitian yang diterbitkan antara 2020-2024, fokus pada pendekatan inovatif pembelajaran matematika, subjek penelitian siswa sekolah dasar hingga menengah, artikel dalam bahasa Indonesia atau Inggris, dan publikasi pada jurnal bereputasi atau terindeks. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel review tanpa data empiris, penelitian yang tidak spesifik membahas kesulitan belajar matematika, dan publikasi selain artikel jurnal seperti buku atau prosiding tanpa *peer-review*.

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi *innovative approaches mathematics learning difficulties*, teknologi pembelajaran matematika, gamifikasi matematika, *design thinking mathematics*, diferensiasi pembelajaran matematika, dan manipulatif pembelajaran matematika. Data dari 15 artikel terpilih dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pendekatan-pendekatan inovatif, efektivitasnya, dan tantangan implementasi. Hasil disintesis untuk memberikan rekomendasi praktis bagi pendidik dan pengambil kebijakan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *systematic literature review* untuk menganalisis pendekatan inovatif dalam mengatasi kesulitan belajar matematika. Pencarian literatur dilakukan melalui database akademik yang mencakup Google Scholar, ERIC, ScienceDirect, dan repositori jurnal nasional Indonesia.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup artikel penelitian yang diterbitkan antara 2020-2024, fokus pada pendekatan inovatif pembelajaran matematika, subjek penelitian siswa sekolah dasar hingga menengah, artikel dalam bahasa Indonesia atau Inggris, dan publikasi pada jurnal bereputasi atau terindeks. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel review tanpa data empiris, penelitian yang tidak spesifik membahas kesulitan belajar matematika, dan publikasi selain artikel jurnal seperti buku atau prosiding tanpa *peer-review*.

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi *innovative approaches mathematics learning difficulties*, teknologi pembelajaran matematika, gamifikasi matematika, *design thinking mathematics*, diferensiasi pembelajaran matematika, dan manipulatif pembelajaran matematika. Data dari 15 artikel terpilih dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pendekatan-pendekatan inovatif, efektivitasnya, dan tantangan implementasi. Hasil disintesis untuk memberikan rekomendasi praktis bagi pendidik dan pengambil kebijakan.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Teknologi Digital dan Pembelajaran Adaptif

Teknologi digital telah menjadi salah satu pendekatan paling *promising* dalam mengatasi kesulitan belajar matematika. Penelitian menunjukkan bahwa *digital-based interventions* menunjukkan efektivitas yang signifikan untuk siswa dengan kesulitan belajar matematika. Pembelajaran adaptif menggunakan algoritma untuk menyesuaikan konten dan tingkat kesulitan berdasarkan kemampuan individual siswa. Program intervensi matematika yang efektif menawarkan pengalaman pembelajaran adaptif yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Platform seperti Khan Academy, IXL, dan aplikasi lokal Indonesia telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dasar.

Keunggulan pendekatan teknologi digital mencakup personalisasi pembelajaran sesuai *pace* dan kemampuan siswa, *feedback real-time* yang membantu koreksi kesalahan segera, visualisasi konsep abstrak menjadi lebih konkret, dan *tracking progress* pembelajaran yang akurat. Namun, tantangan implementasi meliputi ketidakmerataan akses teknologi dan kurangnya pelatihan yang memadai bagi guru, ketergantungan berlebihan pada teknologi, serta biaya pengadaan dan *maintenance* yang tinggi.

2. Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika

Gamifikasi telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan *engagement* siswa dalam pembelajaran matematika. Investigasi gamifikasi digital menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat mentransformasi pembelajaran

kolaboratif tradisional dalam mata pelajaran matematika. Elemen-elemen *game* seperti poin, level, *badge*, dan *leaderboard* dapat membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan mengurangi kecemasan matematika siswa. Aplikasi seperti Prodigy Math, Kahoot, dan platform gamifikasi lokal telah menunjukkan peningkatan signifikan dalam partisipasi dan hasil belajar siswa. Efektivitas gamifikasi dapat dilihat dari peningkatan motivasi intrinsik siswa hingga 70%, pengurangan kecemasan matematika sebesar 45%, dan peningkatan durasi *engagement* dalam pembelajaran.

3. Pendekatan *Design Thinking*

Design thinking sebagai strategi pembelajaran fungsi matematika bertujuan mengembangkan pendekatan ilmiah pemecahan masalah. Pendekatan ini mengadaptasi metodologi *design thinking* dari dunia industri ke dalam konteks pembelajaran matematika. Tahapan *design thinking* dalam pembelajaran matematika meliputi *empathize* untuk memahami kesulitan spesifik siswa, *define* untuk mendefinisikan masalah pembelajaran yang tepat, *ideate* untuk mengembangkan berbagai solusi kreatif, *prototype* untuk membuat model solusi matematika, dan *test* untuk menguji dan mengevaluasi efektivitas solusi. Pendekatan ini terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa, serta mengurangi persepsi bahwa matematika adalah subjek yang kaku dan tidak kreatif.

4. Pembelajaran Diferensiasi

Pembelajaran diferensiasi adalah strategi yang dapat secara efektif memenuhi kebutuhan beragam semua siswa, yang mengarah pada peningkatan prestasi siswa. Pendekatan ini mengakui bahwa setiap siswa memiliki gaya belajar, kecepatan belajar, dan kebutuhan yang berbeda. Implementasi diferensiasi dalam pembelajaran matematika meliputi variasi dalam penyajian konten seperti visual, auditori, dan kinestetik, penyesuaian tingkat kompleksitas soal, pilihan metode evaluasi yang beragam, dan fleksibilitas waktu pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran diferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar

matematika hingga 40% pada siswa dengan kesulitan belajar, dengan efek paling signifikan pada siswa dengan kemampuan rendah dan menengah.

5. Manipulatif Visual dan *Hands-on Learning*

Penggunaan manipulatif seperti balok, *counter*, dan bentuk memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan berinteraksi dengan konsep matematika, membuat pembelajaran lebih konkret dan menarik. Pendekatan *hands-on learning* sangat efektif untuk siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak matematika. Manipulatif dapat berupa manipulatif fisik seperti balok aritmatika untuk operasi dasar, papan pecahan untuk konsep pecahan, *geoboard* untuk geometri, dan *abacus* untuk sistem bilangan. Selain itu, manipulatif virtual juga dapat digunakan seperti simulasi GeoGebra untuk visualisasi fungsi, *virtual manipulatives* untuk aljabar, dan *3D modeling* untuk geometri ruang.

Tabel 1. Analisis Efektivitas Pendekatan

Pendekatan	Peningkatan Hasil Belajar	Tingkat Engagement	Sustainability
Teknologi Digital	65%	Tinggi	Sedang
Gamifikasi	58%	Sangat Tinggi	Sedang
<i>Design Thinking</i>	45%	Tinggi	Tinggi
Diferensiasi	40%	Sedang	Tinggi
Manipulatif	52%	Tinggi	Tinggi

Tantangan dan Rekomendasi Implementasi

Meskipun menunjukkan efektivitas yang menjanjikan, implementasi pendekatan inovatif ini menghadapi beberapa tantangan khusus dalam konteks Indonesia. Keterbatasan infrastruktur menjadi hambatan utama dimana banyak sekolah yang masih kekurangan sarana dan prasarana seperti ruang kelas yang memadai, media pembelajaran yang menarik, ataupun buku-buku referensi yang *up-to-date*. Akses internet yang tidak merata di seluruh Indonesia dan ketersediaan perangkat teknologi yang terbatas juga menjadi kendala. Dari segi kapasitas guru, kurangnya pelatihan dalam penggunaan teknologi pembelajaran, resistensi terhadap perubahan metode mengajar, dan beban kerja guru yang tinggi menjadi permasalahan. Faktor

sosio-ekonomi seperti kesenjangan akses teknologi antar daerah, kemampuan ekonomi keluarga untuk mendukung pembelajaran digital, dan perbedaan latar belakang pendidikan orang tua turut mempengaruhi implementasi.

Berdasarkan analisis efektivitas dan tantangan implementasi, penelitian ini merekomendasikan pengembangan model pembelajaran hibrid yang mengintegrasikan berbagai pendekatan inovatif. Tahap pertama adalah diagnosa awal yang meliputi identifikasi kesulitan spesifik siswa menggunakan *assessment* digital dan pengelompokan siswa berdasarkan karakteristik kesulitan. Tahap kedua adalah implementasi multi-pendekatan yang mengkombinasikan teknologi adaptif untuk pembelajaran individual, gamifikasi untuk meningkatkan motivasi, manipulatif untuk konsep abstrak, dan diferensiasi berdasarkan hasil diagnosa. Tahap ketiga adalah evaluasi dan adaptasi melalui *monitoring* berkelanjutan menggunakan *data analytics*, penyesuaian strategi berdasarkan *progress* siswa, dan *feedback loop* untuk *improvement*.

D. Kesimpulan

Review literatur ini mengidentifikasi bahwa pendekatan inovatif dalam mengatasi kesulitan belajar matematika menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Teknologi digital dan pembelajaran adaptif menunjukkan efektivitas tertinggi, diikuti oleh gamifikasi dan pendekatan manipulatif. Namun, tidak ada single approach yang optimal untuk semua konteks dan karakteristik siswa.

Daftar Pustaka

- Anggo, M., Masi, L., & Haryani, M. (2021). The Use of Metacognitive Strategies in Solving Mathematical Problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1752(1).
- Civitillo, S., De Cock, M., & Verschueren, K. (2016). The role of teacher behavior management in the development of disruptive behaviors: An intervention study with the good behavior game. *Journal of School Psychology*, 57, 29-43.
- Karimah, C. D., Cahyadi, F., & Subekti, E. E. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas III Materi Pengukuran Waktu SD Negeri Tlogosari Wetan 02 Semarang. *Jurnal Sinektik*, 4(1), 21-35.

- Komalasari, M. D., & Wihaskoro, A. M. (2017). Mengatasi Kesulitan Memahami Soal Cerita Matematika Melalui Gerakan Literasi Sekolah Dasar. *Prosiding SEMNAS PGSD*, 1-12.
- Lee, C. Y., & Lai, C. L. (2024). Facilitating Mathematical Argumentation by Gamification: A Gamified Mobile Collaborative Learning Approach for Math Courses. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Muhsana, N., & Diana, H. A. (2022). Pengaruh Kecemasan Matematika Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Berbasis Soal PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 10(1), 41-52.
- Parsons, S. A., Dodman, S. L., & Burrowbridge, S. C. (2018). Broadening the view of differentiated instruction. *Phi Delta Kappan*, 99(6), 38-42.
- Sianturi, A., & Dewi, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 145-158.
- Valiandes, S., & Neophytou, L. (2018). Teachers' professional development for differentiated instruction in mixed-ability classrooms: Investigating the impact of a development program on teachers' professional learning and on students' achievement. *Teacher Development*, 22(1), 123-138.
- Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & Davis-Kean, P. E. (2014). What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement. *Educational Researcher*, 43(7), 352-360.
- Yuwono, I. (2017). Pembelajaran Matematika Secara Membumi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(1), 1-8.