



Systematic Literature Review: Teori Belajar Konstruktivisme melalui Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika pada Era Digital

Sabrina Aprilia^{a*}, Retno Wulan Astuti^a, Naila Haniyatus Tsaniyah^a, Ainissania Chaira^a

^a Universitas Negeri Semarang, Kampus Sekaran, Kota Semarang, 50299, Indonesia

* Alamat Surel: sabrinaaprilias@students.unnes.ac.id.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teori belajar konstruktivisme dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada era digital, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR), dimana pengumpulan data dilakukan dengan mengidentifikasi serta menganalisis berbagai referensi yang memiliki kesamaan topik dengan penelitian ini. Referensi yang dikaji pada penelitian ini sebanyak 39 referensi berupa artikel jurnal nasional, jurnal internasional, buku nasional dan buku internasional yang diperoleh dari Google Scholar. Hasil kajian menunjukkan bahwa teori konstruktivisme yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman, eksplorasi, dan refleksi. Hal ini sejalan dengan prinsip PBL yang berfokus pada pemecahan masalah nyata secara kolaboratif. Integrasi teknologi digital dalam penerapan PBL berbasis konstruktivisme terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran, keterlibatan siswa, serta keterampilan abad ke-21, termasuk berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, literasi digital, dan kemandirian belajar. Dengan demikian, teori konstruktivisme dapat dipandang sebagai landasan teoritis yang kokoh, sementara PBL berfungsi sebagai strategi aplikatif yang mampu menjawab tantangan pendidikan matematika di era digital.

Kata kunci:

Konstruktivisme, *Problem Based Learning*, Pembelajaran Matematika, Era Digital

© 2026 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu aspek fundamental dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Di abad ke-21, pendidikan tidak hanya menuntut siswa untuk menguasai pengetahuan secara konseptual, tetapi juga menekankan pentingnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi, dan komunikatif (Triling & Fadel, 2009). Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi digital, dunia pendidikan menghadapi transformasi besar yang menuntut perubahan paradigma pembelajaran dari yang bersifat konvensional menuju pembelajaran yang inovatif, kolaboratif, dan berbasis teknologi (Hasnida et al., 2023). Era digital yang ditandai dengan kemajuan *artificial intelligence*, *big data*, dan internet menuntut pendidikan untuk tidak hanya berfokus pada pemahaman teori, tetapi juga kemampuan adaptif, reflektif, dan pemanfaatan teknologi secara produktif. Karena itu, pembelajaran perlu mengintegrasikan teknologi digital dengan pendekatan pedagogis yang menumbuhkan *higher-order thinking skills* dan *deep learning* (Fullan & Scott, 2014).

To cite this article:

Aprilia, S., Astuti, R. W., Tsaniyah, N. H., & Chaira, A. (2026). *Systematic Literature Review: Teori Belajar Konstruktivisme melalui Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika pada Era Digital*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 9*, 115-126

Tantangan tersebut menuntut bangsa Indonesia untuk menghadirkan pembaruan dalam sistem pembelajaran. Terutama pada bidang matematika yang tidak hanya mendukung peningkatan prestasi, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan penting di abad ke-21, termasuk kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas (Anggriyani et al., 2024). Namun, pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia, khususnya di sekolah menengah masih sering menghadapi persoalan, seperti rendahnya partisipasi aktif oleh siswa dan minimnya kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan nyata (Ayu et al., 2021).

Berdasarkan laporan Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022, capaian literasi matematika siswa di Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD. Skor rata-rata matematika siswa Indonesia adalah sekitar 365-366, jauh di bawah rerata OECD yang sebesar 472. Selain itu, hanya sekitar 18,35% siswa Indonesia yang mencapai level kompetensi minimum (level 2) dalam literasi matematika, jauh lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD yang sekitar 68,91% (OECD, 2023). Level 2 dalam PISA menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata. Hal tersebut dikarenakan pendekatan pembelajaran yang masih bersifat tradisional dan berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) sehingga siswa menjadi pasif dan hanya menerima pengetahuan tanpa ada kesempatan membangun pengetahuannya sendiri (Sanjaya, 2017).

Berdasarkan kondisi tersebut, penerapan teori belajar konstruktivisme menjadi relevan dan penting untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Dalam teori konstruktivisme, pengetahuan tidak ditransfer secara langsung dari guru ke siswa, tetapi siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui proses berpikir, refleksi, dan pengalaman belajar (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). Menurut (Sunanik, 2014) konstruktivisme memahami hakekat belajar sebagai kegiatan manusia membangun pengetahuan dimana siswa terlibat aktif dan guru berperan sebagai fasilitator. Oleh karena itu, pembelajaran yang sesuai dengan teori konstruktivisme seharusnya menempatkan siswamrudipesera sebagai pembelajar aktif yang membangun sendiri pengetahuannya melalui eksplorasi dan kolaborasi serta adaptif terhadap perubahan teknologi (Nerita, 2023). Hal ini sejalan dengan prinsip salah satu model pembelajaran, yaitu *Problem Based Learning* (PBL).

Sebagaimana (Abdullah & Ridwan, 2008) menjelaskan bahwa *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana siswa diberikan permasalahan pada awal pembelajaran oleh guru kemudian siswa memecahkan permasalahannya. Model *Problem Based Learning* (PBL) akan mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya. Model ini juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan mandiri yang sangat dibutuhkan di abad ke-21 (Hmelo-Silver, 2004). Dengan pesatnya perkembangan teknologi digital, penerapan PBL yang dipadukan dengan berbagai media teknologi, seperti Cisco IT Essentials, GeoGebra, Canva, Liveworksheets, dan Quizizz, semakin meningkatkan efektivitas proses pembelajaran (Aprilia et al., 2025). Dengan demikian, penerapan teori konstruktivisme melalui PBL diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman dan motivasi belajar siswa terhadap matematika.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika. Misalnya, dalam penelitian oleh (Haryanto & Kusmiyati, 2022) menunjukkan bahwa penerapan PBL yang didukung teknologi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, kemampuan pemecahan masalah matematis, literasi numerasi, motivasi belajar, serta kepercayaan diri (*self-efficacy*) mereka. Pemanfaatan multimedia, seperti animasi, video, dan simulasi digital dalam proses pemecahan masalah, membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Selain itu juga terdapat penelitian yang dilakukan oleh (Muharomah & Setiawan, 2020) menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Namun, masih terbatas penelitian yang membahas secara mendalam bagaimana penerapan teori konstruktivisme dalam PBL dapat

diadaptasi dengan teknologi digital untuk menumbuhkan *deep learning* pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan teori belajar konstruktivisme melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* pada era digital. Dalam artikel ini, penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teori belajar konstruktivisme dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada era digital, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) Dimana pengumpulan data dilakukan dengan mengidentifikasi serta menganalisis berbagai referensi yang berkaitan dengan penerapan teori belajar konstruktivisme dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada era digital dalam pembelajaran matematika. Peneliti melakukan review dengan menelusuri dan menganalisis artikel-artikel secara baik dan sistematis. Hal ini sejalan dengan (Triandini et al., 2019) yang menyatakan bahwa SLR merupakan metode telaah literatur yang dilakukan secara terstruktur untuk memperoleh kajian ilmiah yang mendalam.

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh melalui penelusuran literatur pada database Google Scholar. Total terdapat 39 referensi yang digunakan, terdiri atas artikel jurnal nasional, artikel jurnal internasional, buku nasional, dan buku internasional yang relevan dengan topik penelitian. Penelusuran literatur dilakukan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan fokus kajian, seperti *Problem Based Learning*, teori konstruktivisme, pembelajaran matematika, pembelajaran digital, dan pendidikan abad 21. Rentang tahun penerbitan tidak dibatasi secara ketat, selama sumber tersebut relevan dan mendukung pembahasan mengenai pembelajaran matematika pada era digital.

Tahap seleksi literatur dilakukan dengan memperhatikan kriteria kelayakan, yaitu: (1) relevan dengan topik penelitian, (2) memuat pembahasan teori konstruktivisme, (3) menjelaskan penerapan PBL, dan (4) memiliki keterkaitan dengan pembelajaran matematika pada era digital. Dari 39 referensi yang diperoleh, 15 referensi ditetapkan sebagai sumber utama karena dinilai paling relevan dan memenuhi kriteria kajian. Referensi yang telah dipilih dianalisis menggunakan analisis isi (*content analysis*) untuk mengidentifikasi konsep utama, fokus pembahasan, serta temuan yang berkaitan dengan penerapan PBL berbasis konstruktivisme dalam pembelajaran matematika. Hasil analisis disajikan secara deskriptif untuk menjelaskan hasil kajian literatur sesuai tujuan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Teori Belajar Konstruktivisme .

Menurut Mogashoa (2014), konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang berpendapat bahwa manusia menghasilkan pengetahuan dan makna dari interaksi antara ide-ide dan pengalaman yang telah dimiliki. Teori konstruktivisme merupakan salah satu teori belajar yang menekankan bahwa pengetahuan harus dibangun sendiri oleh siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam pandangan ini, siswa berperan aktif dalam mengorganisasi, menafsirkan, dan merekonstruksi informasi menjadi struktur pengetahuan yang dimilikinya sendiri (Arafah et al., 2023). Dalam pembelajaran konstruktivis, siswa berperan aktif dalam membangun pemahaman, sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator yang membimbing mereka menemukan makna melalui eksplorasi dan refleksi (Arafah et al., 2023).

Teori konstruktivisme, yang berakar pada pemikiran Jean Piaget yang berfokus pada asimilasi dan akomodasi, Lev Vygotsky berfokus pada *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding*, John Dewey berfokus pada pembelajaran melalui pengalaman, serta Jerome Bruner berfokus pada eksplorasi autentik, menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui

interaksi sosial, refleksi, dan pengalaman bermakna (Mogashoa, 2014). Menurut (Hanburry, 1996), terdapat beberapa aspek pembelajaran matematika yang berlandaskan teori konstruktivisme, yaitu (1) siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika dengan cara mengintegrasikan ide yang mereka miliki, (2) matematika menjadi lebih bermakna karena siswa mengerti, (3) strategi siswa dinilai, dan (4) siswa mempunyai kesempatan untuk berdiskusi dan saling bertukar pengalaman dan ilmu pengetahuan dengan temannya.

3.2. Model Pembelajaran Problem Based Learning

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah metode pembelajaran yang memperkenalkan siswa dengan kasus atau masalah yang dikaitkan dengan materi yang akan dipelajari (Irawan, 2025). Model ini mengajak siswa menjadi peran utama dalam proses pembelajaran melalui proses kolaborasi kelompok, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator (Irawan, 2025). Model ini tidak hanya mendorong siswa untuk aktif bertanya, menganalisis, dan bekerja sama, tetapi juga memberi kesempatan bagi mereka untuk membangun pengetahuannya sendiri (Irawan, 2025). Dengan berhadapan langsung pada permasalahan nyata, siswa diarahkan menemukan konsep melalui pengalaman belajar, menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, serta mengembangkan budaya berpikir kritis dan kreatif (Irawan, 2025). Ciri-Ciri dari model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu adanya pengajuan masalah atau pernyataan, pembelajaran interdisipliner (mengaitkan berbagai ilmu), adanya penyelidikan yang autentik, menghasilkan karya, dan adanya kolaborasi. Menurut (Arends, 2088:55), terdapat lima tahapan dalam menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*:

1. Orientasi Siswa pada Masalah
Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, mengecek kesiapan perlengkapan dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah.
2. Mengorganisasi Siswa untuk Belajar
Guru berperan membantu siswa dalam merumuskan serta mengorganisasi tugas belajar yang terkait dengan masalah. Selain itu, guru juga membimbing siswa dalam menyusun dan menata kegiatan belajar yang berhubungan dengan permasalahan tersebut
3. Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok
Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melakukan eksperimen, serta mencari penjelasan dan solusi untuk menyelesaikan permasalahan.
4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil atau Karya
Guru memfasilitasi siswa untuk menyusun rencana serta menyiapkan hasil penyelidikan dalam bentuk karya yang relevan, baik berupa laporan tertulis, video, maupun model lainnya. Dalam proses tersebut, guru juga membimbing siswa untuk membagi peran dan tugas secara adil di antara anggota kelompok
5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah
Guru membantu siswa untuk merenungkan hasil penyelidikan dan mengevaluasi proses yang telah mereka lakukan selama kegiatan pemecahan masalah.

Kelebihan metode pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu membantu siswa menemukan konsep secara mandiri sehingga pemahaman lebih mendalam., menjadikan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran karena terlibat langsung dalam pemecahan masalah., memberikan pengalaman belajar yang bermakna karena masalah yang diselesaikan terkait dengan kehidupan nyata, meningkatkan rasa ingin tahu, motivasi belajar, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan (Husna, 2023). Sedangkan kekurangan dari metode pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu membutuhkan waktu pembelajaran yang lebih lama dibandingkan metode konvensional, menuntut keterampilan guru yang tinggi untuk dapat mengelola kelas, membimbing diskusi, dan mendorong kerja kelompok secara efektif (Husna, 2023).

3.3. Penerapan Teori Belajar Konstruktivisme dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika

Di bawah ini tabel beberapa artikel penelitian mengenai pengaruh teori belajar konstruktivisme dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* yang telah dianalisis

Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Penerbit
Sriwati, I., G. A. P. (2021)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dapat meningkatkan hasil belajar matematika pada materi himpunan siswa kelas VII A semester 1 SMP Negeri 3 Denpasar tahun pelajaran 2018/2019. Data hasil belajar pada penelitian ini dikumpulkan dengan metode tes hasil belajar di mana pada siklus 1 nilai rata-rata prestasi hasil belajar matematika siswa rata-rata sebesar 81,94 dengan ketuntasan klasikal 83,30% dan pada siklus 2 nilai rata-rata prestasi hasil belajar matematika siswa sebesar 86,40 dengan ketuntasan klasikal 91,70%.	Indonesian Journal of Educational Development
Salsabila, Y. R., & Muqowim, M. (2024)	Korelasi Antara Teori Belajar Konstruktivisme Lev Vygotsky dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara teori konstruktivisme Lev Vygotsky terutama konsep <i>Zone of Proximal Development</i> (ZPD) dan <i>scaffolding</i> dengan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> . Hal tersebut dinilai dari penerapan prinsip-prinsip yang sama mengenai bagaimana pembelajaran terjadi secara efektif. Teori konstruktivisme dan model <i>Problem Based Learning</i> menekankan pembelajaran aktif, kolaboratif, berbasis konteks, dan didukung oleh bimbingan yang tepat sehingga secara keseluruhan dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung perkembangan kognitif dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah.	Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran
Kusumawati, I.T., Soebagyo, J., &Nuriadin, I. (2022)	Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Penerapan Model PBL pada Pendekatan Teori Konstruktivisme	Hasil penelitian ini menitikberatkan pada penerapan model <i>Problem Based Learning</i> dengan pendekatan teori konstruktivisme mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran dianggap efektif karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman belajar yang bermakna. Model <i>Problem Based Learning</i> dianggap efektif dan efisien dalam mengembangkan kemampuan kognitif siswa, sehingga mereka lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Selain itu, penerapan model PBL turut meningkatkan rasa ingin tahu siswa.	JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)
Hayati, R., & Husnidar, H. (2022)	Studi Kepustakaan: Keterkaitan Kemampuan Komunikasi Matematis Model <i>Problem Based Learning</i>	Hasil penelitian ini menitikberatkan pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> yang berdasarkan teori konstruktivisme. Penerapan teori konstruktivisme dalam model <i>Problem Based Learning</i> dipandang	Majalah Ilmiah Universitas Almuslim

		<i>Learning</i> dan Teori Konstruktivisme	efektif karena memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya secara mandiri melalui pengalaman belajar. Selain itu, model <i>Problem Based Learning</i> mampu memperluas kapasitas kognitif siswa, meningkatkan rasa ingin tahu, serta memotivasi mereka lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berdasar teori konstruktivisme dapat dianggap sebagai pendekatan yang efektif mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa.	
Husna, (2023)	H.	Penerapan model <i>Problem Based Learning</i> pada pendekatan teori konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	Hasil penelitian dengan menggunakan metode kualitatif melalui studi pustaka menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pendekatan konstruktivisme. Pendekatan konstruktivisme memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan secara mandiri dan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> menuntut rasa ingin tahu dan motivasi siswa	Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian
Harahap & Puspita (2025)		Penerapan <i>Problem Based Learning</i> dalam Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme Untuk Mengembangkan Kemandirian Siswa	Hasil penelitian dengan menggunakan pendekatan deskriptif dengan mengumpulkan data secara langsung di lapangan. Penelitian ini menyimpulkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbasis konstruktivisme dapat menjadikan proses pembelajaran yang bermakna, aktif, serta berpusat pada siswa. Selain itu juga mendorong keterlibatan siswa secara langsung, membangun pemahaman melalui pengalaman langsung, dan menumbuhkan kerja sama.	Jumlah Ilmiah Pendidikan Dasar
Aprilia, R., Friansah, D., & Purwasi, L. A. (2025)		<i>Systematic Literature Review: Implementasi Pendekatan Problem-Based Learning (PBL) Berbantuan Teknologi Digital dalam Pembelajaran Matematika</i>	Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi teknologi seperti e-modul interaktif, aplikasi Android, platform e-learning (Google Classroom, Moodle), media berbasis web, dan komik digital efektif dalam memperkuat tahapan PBL. Pendekatan ini terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, literasi matematis, keterampilan berpikir kritis, serta motivasi dan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian implementasi pendekatan <i>Problem-Based Learning</i> (PBL) berbantuan teknologi digital dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu solusi inovatif, adaptif terhadap tantangan pembelajaran matematika di era digital.	Proceeding of Silampari Conference of Life Science and Technology
Dewi, F. N., & Armianti, A. (2025)		Implementasi Media Interaktif Digital dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai jenis media digital seperti teks, video, animasi, dan simulasi berkontribusi positif dalam meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif, dan pemahaman konsep secara mendalam melalui penyajian pembelajaran yang bersifat multimodal dan kontekstual. Integrasi media digital dalam PBL dapat membantu siswa dalam mengembangkan	Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan

		keterampilan abad-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, literasi digital, dan pemecahan masalah. Meskipun demikian, tantangan seperti ketergantungan teknologi dan keterbatasan infrastruktur masih perlu diatasi.	
Nelsya, N. P. (2025)	Implementasi Studi Literatur: Implementasi <i>Problem Based Learning</i> dalam Kurikulum Merdeka Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi.	Hasil dari penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) yang terintegrasi dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi pendekatan yang tepat untuk menunjang keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka dalam menciptakan lingkungan belajar yang aktif, kolaboratif, dan mendalam. Pemanfaatan media digital seperti video, animasi, aplikasi daring, hingga media sosial berperan mendorong tumbuhnya minat belajar siswa serta kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kerja sama, dan pemahaman konsep siswa melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual. Pemanfaatan TIK turut memperkuat keberhasilan PBL dalam membentuk karakter dan kompetensi penting akan ke-21. Efektivitas pendekatan ini dapat dioptimalkan melalui peningkatan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran berbasis masalah, ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai, serta pelaksanaan evaluasi rutin.	Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia
Pradnyana, P. B. (2024)	Revolusi Pembelajaran: Sintesis <i>Problem Based John Dewey</i> dan Inovasi digital dalam membentuk Generasi Belajar Mandiri	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teori <i>Problem Based John Dewey</i> , yang menekankan pembelajaran melalui pengalaman dan interaksi aktif, menjadi dasar penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah pada abad ke 21. Inovasi digital membawa perubahan signifikan dalam paradigma pembelajaran dengan menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan responsif. Sintesis kedua aspek ini berkontribusi pada transformasi metode pembelajaran, yang diharapkan dapat membentuk generasi yang siap menghadapi tantangan kompleks di era modern.	Prosiding Seminar Pendidikan
Al Fitriani, Darta & Kandaga (2023)	Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA	Hasil penelitian ini menunjukkan pada siswa SMA, penerapan model PBL berbantuan GeoGebra efektif meningkatkan literasi matematis lebih tinggi dibanding pembelajaran biasa.	Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education
Parwati, N. N., Sari, N. K. A. I., & Suharta, I. G. P. (2025)	Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD interaktif berbasis <i>Problem Based Learning</i> efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Integrasi teknologi dalam model PBL membuat pembelajaran lebih menarik, memfasilitasi eksplorasi konsep, serta memperkuat	JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan

	Matematis Trigonometri kelas X	Materi SMA	konstruksi pemahaman siswa terhadap materi trigonometri.	
Simarmata, P. S. B., Hasibuan, R. P., & Rajagukguk, W. (2024)	Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pembelajaran Matematika	Model Berbasis Quizizz	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan <i>Problem Based Learning</i> (PBL) berbasis Quizizz secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam pembelajaran matematika. Integrasi PBL dengan platform digital ini menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menantang, dan menyenangkan. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh: (1) penyajian masalah kontekstual yang menuntut analisis dan evaluasi, (2) fitur gamifikasi Quizizz yang meningkatkan motivasi dan partisipasi, (3) umpan balik langsung yang mendorong refleksi dan metakognisi, serta (4) kesesuaian penggunaan teknologi dengan karakteristik generasi digital.	Jurnal Ilmiah Widya Pustaka Pendidikan
Melati, N. I., Rahmah, M., Nurlaela, S., & Zahra, A. (2023)	Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika Berbantuan Model <i>Problem Based Learning</i> dan Media Komik Pada Soal Cerita Aljabar		Penelitian ini dilakukan melalui tahap pra-siklus, siklus I, siklus II, dan siklus III. Tahap pra-siklus dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada subjek yang diteliti. Setelah data pra-siklus diperoleh, kemudian peneliti melakukan tahapan siklus I, siklus II, siklus III dengan menggunakan model PBL dan media komik pada soal cerita aljabar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan perilaku siswa dan juga terdapat peningkatan hasil belajar. Dengan demikian, maka penerapan model <i>Problem Based Learning</i> berbantuan media komik matematika efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada soal cerita aljabar.	Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang
Usmadi, U., Anasthasya, N., Bayu, E. P., & Ergusni, E. (2024)	Media Pembelajaran Digital Pocket Book Berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk Pembelajaran Matematika SMA		Hasil penelitian menunjukkan bahwa Digital Pocket Book berbasis PBL yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dinilai valid dengan rata-rata skor 78,43%, sangat praktis dengan rata-rata skor 83,26%, dan sangat efektif dengan rata-rata skor 84,21% dalam pembelajaran operasi aljabar pada matriks, dengan 16 dari 19 siswa tuntas, sehingga media ini layak digunakan untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa.	Journal on Mathematics Education

Model pembelajaran *Problem Based Learning* selaras dengan teori konstruktivisme dimana pembelajaran dimulai dengan masalah nyata sehingga mendorong siswa untuk mengonstruksi pengetahuan sendiri daripada menerima pengetahuan secara pasif, sebagaimana dijelaskan (Husna, 2023). Penelitian (Salsabila & Muqowim, 2024) menemukan hubungan signifikan antara konstruktivisme Lev Vygotsky dengan PBL, di mana *scaffolding* guru mendukung pembelajaran kolaboratif dan berbasis konteks, sehingga menciptakan lingkungan yang efektif untuk perkembangan kognitif siswa. Integrasi PBL dengan teori konstruktivisme dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi, seperti yang ditegaskan dalam (Kusumawati et al., 2022) yang menyatakan PBL berbasis konstruktivisme efektif mengembangkan kemampuan kognitif matematis siswa melalui pengalaman bermakna, meningkatkan rasa ingin tahu dan pemahaman konsep. Demikian pula, (Hayati & Husnidar, 2022) menyoroti peningkatan komunikasi matematis, di mana siswa membangun pengetahuan mandiri melalui diskusi kelompok. Dengan demikian, konstruktivisme dapat dipandang sebagai landasan teoritis,

sedangkan *Problem Based Learning* merupakan metode aplikatif yang menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna, aktif, dan berpusat pada siswa sehingga keduanya dapat saling mendukung untuk mencapai suatu kemampuan atau sikap dalam proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi digital telah mengubah cara belajar siswa dan strategi pengajaran guru. Integrasi teknologi dalam model PBL terbukti meningkatkan daya tarik dan efektivitas pembelajaran matematika seperti yang disampaikan dalam penelitian (Parwati et al., 2025) menunjukkan bahwa E-LKPD interaktif berbasis PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah untuk materi trigonometri, memungkinkan siswa melakukan eksplorasi konsep lebih bebas dan refleksi terhadap hasil pekerjaannya. Penelitian oleh (Dewi & Armianti, 2025) menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif seperti video, animasi, dan simulasi dalam PBL dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan aktif, dan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan temuan (Aprilia et al., 2025) yang mengungkapkan bahwa penerapan PBL berbantuan teknologi digital misalnya Google Classroom, GeoGebra, Moodle, dan komik digital mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, literasi matematis, serta kemandirian belajar siswa. Selain itu metode pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan dalam mengakses, menganalisis, serta menyajikan informasi digital (Susanti et al., 2025). Diperkuat dengan (Nelsya, 2025) pemanfaatan TIK dalam pelaksanaan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dapat memperkuat keberhasilan pembentukan karakter dan kompetensi penting di abad ke-21 yaitu kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kerja sama, dan pemahaman konsep melalui pembelajaran kontekstual, serta dapat meningkatkan kemandirian belajar. Dengan demikian, penerapan PBL di era digital tidak hanya membantu siswa memecahkan masalah secara konseptual, tetapi juga menumbuhkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, serta literasi digital.

Dalam pembelajaran matematika, penerapan teori konstruktivisme dan model PBL berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual siswa secara mendalam. Dalam (Umbara, 2017), pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme dapat diterapkan dalam materi menentukan keliling persegi panjang dengan mengajak siswa ke lapangan untuk mengamati bentuk persegi panjang secara nyata, lalu mengukur kelilingnya. Dengan ini, siswa memperoleh pemahaman konsep yang didapatkan secara langsung melalui konstruksi. Disisi lain, hasil penelitian (Sriwati, 2021), penerapan PBL dalam pembelajaran matematika pada materi himpunan di SMP Negeri 3 Denpasar berhasil meningkatkan hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata prestasi naik dari 81,94 pada siklus pertama menjadi 86,40 pada siklus kedua dan ketuntasan klasikal mencapai 91,70%, di mana konstruktivisme memfasilitasi siswa membangun konsep melalui eksplorasi masalah autentik tanpa ketergantungan berlebih pada guru. Integrasi teknologi digital memperkuat efektivitas pendekatan ini. Penelitian oleh (Al Fitriani et al., 2023) menunjukkan bahwa model PBL berbantuan GeoGebra secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMA, terutama dalam memahami konsep dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari. Penelitian (Parwati et al., 2025) mengembangkan E-LKPD interaktif berbasis PBL untuk materi trigonometri SMA kelas X, yang terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan memfasilitasi eksplorasi konsep dan refleksi siswa melalui integrasi teknologi. (Simarmata et al., 2024) menemukan bahwa PBL berbasis Quizizz secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam matematika, didorong oleh masalah kontekstual, gamifikasi, umpan balik langsung, dan kesesuaian dengan generasi digital. Menurut (Pradnyana, 2024), penerapan teori *learning by doing* John Dewey dalam konteks digital mendorong siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung dengan dukungan inovasi teknologi, sehingga mereka mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar. Selain itu, (Melati et al., 2023) melalui penelitian tindakan kelas pada soal cerita aljabar menunjukkan peningkatan hasil belajar dan perubahan perilaku siswa dengan PBL berbantuan media komik, di mana pendekatan konstruktivis membuat pembelajaran lebih efektif dan menarik (Melati et al., 2023). Dengan demikian, teori konstruktivisme dan model PBL saling melengkapi dalam mewujudkan pembelajaran matematika yang aktif, kolaboratif, dan bermakna. Integrasi keduanya dengan teknologi digital mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan relevan dengan kebutuhan siswa abad ke-21. PBL berbasis konstruktivisme menjadi salah satu strategi yang efektif untuk menumbuhkan *deep learning*,

meningkatkan literasi digital, serta membentuk siswa yang kreatif, kritis, dan mandiri dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil kajian sistematis, dapat disimpulkan bahwa penerapan teori belajar konstruktivisme melalui model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) relevan digunakan dalam pembelajaran matematika di era digital. Teori konstruktivisme berperan sebagai landasan teoretis yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman, eksplorasi, dan refleksi, sedangkan model PBL menjadi strategi aplikatif yang berfokus pada pemecahan masalah nyata secara kolaboratif dan kontekstual. Integrasi teknologi digital seperti GeoGebra, Quizizz, dan E-LKPD memperkuat implementasi PBL berbasis konstruktivisme dengan menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, bermakna, serta mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21, meliputi berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, literasi digital, dan kemandirian belajar. Oleh karena itu, kombinasi antara teori konstruktivisme, model PBL, dan pemanfaatan teknologi digital menjadi pendekatan yang relevan terhadap tuntutan pendidikan matematika di era digital.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A. G., & Ridwan, T. (2008). Implementasi *Problem Based Learning* (Pbl) Pada Proses Pembelajaran Di Bptp Bandung. *Invotec*, V(2), 1–10.
- Anggriyani, M., Syaharuddin, S., Mandailina, V., Abbdillah, A., & Mahsup, M. (2024). Penggunaan teknologi pendidikan dalam pembelajaran matematika: Tren dan tantangan. *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 348–372
- Al Fitriani, N. A., Darta, D., & Kandaga, T. (2023). Penerapan Model *Problem-Based Learning* berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 138-145.
- Aprilia, R., Friansah, D., & Purwasi, L. A. (2025). *Systematic literature review*: Implementasi pendekatan *problem-based learning* (PBL) berbantuan teknologi digital dalam pembelajaran matematika. In *Seminar Nasional Silampari Conference of Life Science and Technology* (Vol. 1, p. 223).
- Arafah, A. A., Sukriadi, & Samsuddin, A. F. (2023). Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 67–74.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1611-1622
- Dewi, F. N., & Armianti, A. (2025). Implementasi media interaktif digital dalam pembelajaran *problem based learning*: Literature review. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(8), 9964–9972.
- Fullan, M., & Scott, D. (2014). *Education PLUS: Deep learning and the new pedagogy for a changing world*. Pearson Education.
- Hanbury, L. (1996). *Constructivism: So What?* In J. Wakefield and L. Velardi (Eds.). *Celeberating Mathematics Learning* (pp.3 - 8). Melbourne: The Mathematical Assciation of Victoria.
- Harahap, S. A., & Puspita, R. D. (2025). Penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran berbasis konstruktivisme untuk mengembangkan kemandirian siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 143–156.

- Haryanto, C. C., & Kusmiyati. (2022). ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. 2(3),307-315
- Hasnida, S. S., Ridho, A. & Siagian, N. A. (2023). Tranformasi Pendidikan Di Era Digital. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(1), 110–116.
- Hayati, R., & Husnidar, H. (2022). Studi Kepustakaan: Keterkaitan Kemampuan Komunikasi Matematis Model *Problem Based Learning* Dan Teori Konstruktivisme. *Variasi: Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 14(3).
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?* *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Husna, H. (2023, August). Penerapan model PBL (*problem based learning*) pada pendekatan teori konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. In *Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian* (Vol. 5, pp. 2177-2188)
- Irawan, T. (2025). Strategi pembelajaran model *problem based learning* (PBL). CV Kimfa Mandiri.
- Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi kepustakaan kemampuan berpikir kritis dengan penerapan model PBL pada pendekatan teori konstruktivisme. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 5(1), 13-18.
- Melati, N. I., Rahmah, M., Nurlaela, S., & Zahra, A. A. (2023). UPAYA PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA BERBANTUAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DAN MEDIA KOMIK PADA SOAL CERITA ALJABAR. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 1860-1869.
- Muharomah, N. N. & Setiawan, E. (2020). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3)
- Mogashoa, T. (2014). Applicability of Constructivist Theory in Qualitative Educational Research. *American International Journal of Contemporary Research* , 4(7), 51–59.
- Nelsya, N. P. (2025). Implementasi studi literatur: Implementasi *problem based learning* dalam kurikulum merdeka berbasis teknologi informasi dan komunikasi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2), 628–635.
- Nerita, S., Ananda, A. & Mukhaiyar. (2021). Pemikiran Konstruktivisme Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Education And Development*, vol. 11, no. 2, pp. 292-297,
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning Worldwide. Paris: OECD Publishing.
- Parwati, N. N., Sari, N. K. A. I., & Suharta, I. G. P. (2025). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Trigonometri Kelas X. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 8(1), 001-013.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Viking Press.
- Pradnyana, P. B. (2024). Revolusi pembelajaran: Sintesis teori *problem-based* John Dewey dan inovasi digital dalam membentuk generasi belajar mandiri. In *Prosiding Seminar Pendidikan* (p. 91).
- Prasutri, D. R., Muzaqi, A. F., Purwati, A., Nisa, N. C., & Susilo, H. (2019). Penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan literasi digital dan keterampilan kolaboratif siswa SMA pada pembelajaran biologi. In *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Biologi-IPA dan Pembelajarannya* (Vol. 4, p. 489).

- Salsabila, Y. R., & Muqowim, M. (2024). Korelasi antara teori belajar konstruktivisme lev vygotsky dengan model pembelajaran *problem based learning* (pbl). *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 813-827.
- Sanjaya, W. (2017). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana Prenada Media.
- Simarmata, P. S. B., Hasibuan, R. P., & Rajagukguk, W. (2024). PENGARUH MODEL PBL BERBASIS QUIZZZ TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Ilmiah Widya Pustaka Pendidikan*, 12(2), 51-58.
- Sriwati, I. G. A. P. (2021). Penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 2(2), 302-313.
- Sunanik. (2014). Perkembangan Anak ditinjau dari Teori Konstruktivisme. *SYAMIL: Jurnal Pendidikan Agama Islam (Journal of Islamic Education)*, 2(1), 14
- Susanti, S., Setiadi, D., & Mahardikha, D. T. A. (2025). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Digital Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(2), 745-750.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode *Systematic Literature Review* untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Umbara, U. (2017). Implikasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran matematika. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah Universitas Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), 31-38.
- Usmadi, U., Anasthasya, N., Bayu, E. P., & Ergusni, E. (2024). MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL POCKET BOOK BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMA. *Differential: Journal on Mathematics Education*, 2(1), 65-79.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.