

Literatur Review: Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Lia Sri Nuraeni*, Hafsyah, Nurdin, Putriyani S
Universitas Muhammadiyah Enrekang, Sulawesi Selatan, Indonesia

*Corresponding Author: liasrinuraeni137@gmail.com
Dikirim: 12-08-2024; Direvisi: 18-08-2024; Diterima: 19-08-2024

Abstrak: Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis fakta dengan obyektif untuk membuat penelitian yang masuk akal dan logis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan temuan penelitian terkait dengan penggunaan metode pengajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur (*literature review*). Dengan metode ini, peneliti mengidentifikasi artikel relevan dengan fokus penelitian, yakni 31 artikel yang sesuai yaitu sebanyak 10 artikel yang termasuk Jurnal Internasional yang diakui Scopus dan 21 artikel yang termasuk Jurnal Nasional yang diakui Sinta yang diperoleh dari Google Scholar yang terbit pada tahun 2019-2024. Dari penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Pertama, penggunaan kegiatan proyek dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Kedua, materi ajar yang menggunakan proyek terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Ketiga, terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan pembelajaran matematika. Keempat, pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar dan kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Kelima, penggunaan kegiatan proyek dalam pembelajaran matematika membawa manfaat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Kata Kunci: Bahan Ajar; Berbasis Proyek; Berpikir Kritis; Matematika

Abstract: Critical thinking skills are the ability to analyze facts objectively to produce reasoned and logical research. The purpose of this study is to explain research findings related to the use of project-based learning methods in improving students' critical thinking skills. This study uses a literature review. With this method, researchers identified articles relevant to the focus of the research, namely 31 appropriate articles, namely 10 articles included in the International Journal recognized by Scopus and 21 articles included in the National Journal recognized by Sinta obtained from Google Scholar published in 2019-2024. From the study, the following conclusions can be drawn: First, the use of project activities can improve student learning achievement. Second, teaching materials that use projects have been proven to be more effective in improving critical thinking skills. Third, there is a relationship between critical thinking skills and mathematics learning. Fourth, project-based learning has a positive influence on students' learning outcomes and critical thinking skills. Fifth, the use of project activities in mathematics learning brings benefits to increase students' learning motivation.

Keywords: Teaching Materials; Project-Based; Critical Thinking; Mathematics

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap menantang oleh banyak siswa. Kurangnya kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan ini. Berpikir kritis adalah keterampilan yang sangat penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam pembelajaran matematika.

Keterampilan berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan berdasarkan penalaran yang logis dan bukti yang ada. Siswa yang mampu berpikir kritis dapat mengatasi tantangan yang mereka hadapi (Kurniawati & Ekayanti, 2020). Dalam konteks pendidikan, berpikir kritis memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika secara mendalam, tetapi juga menerapkannya dalam situasi nyata yang kompleks. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik cenderung lebih berhasil dalam menghadapi tantangan dunia nyata, karena mereka mampu mengambil keputusan yang lebih matang dan berdasarkan penalaran yang kuat.

Salah satu metode yang semakin populer digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika yaitu dengan pengembangan bahan ajar berbasis proyek atau *Project-Based Learning* (PjBL). Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yang berfungsi sebagai sumber atau alat untuk membantu guru dalam menyampaikan materi, serta mendukung siswa dalam memahami konsep yang diajarkan. Dalam pembelajaran matematika, bahan ajar yang berbasis proyek (*Project-Based Learning*) menjadi semakin populer karena dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran dan memberikan konteks yang relevan untuk penerapan konsep-konsep matematika. Bahan ajar berbasis proyek dirancang untuk menantang siswa menyelesaikan masalah nyata yang kompleks, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang lebih mendalam. Model proyek dalam pembelajaran terbukti lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah dibandingkan dengan pembelajaran langsung (Asmi et al., 2023).

Pembuatan materi pembelajaran yang cocok dengan kebutuhan siswa adalah faktor utama dalam keberhasilan PjBL. Beberapa studi menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui PjBL memiliki kemampuan berpikir kritis yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui metode tradisional. Menurut Setiawan & Nurmala (2022), Penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dapat memberikan peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar dan berpikir kritis. (Saputra et al., 2019) mengatakan bahwa pemahaman berpikir kritis siswa meningkat ketika model pembelajaran kooperatif Jigsaw dan pembelajaran berbasis masalah digunakan secara berkolaborasi. PjBL menciptakan lingkungan belajar tempat siswa berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Ini memberikan mereka kesempatan untuk mencoba ide-ide mereka, menerima umpan balik, dan merevisi pemikiran mereka berdasarkan diskusi dan kolaborasi. Oleh karena itu, penting untuk terus mengembangkan dan menyempurnakan bahan ajar berbasis proyek untuk memastikan bahwa setiap siswa mempunyai peluang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Pembuatan materi pembelajaran matematika dengan menggunakan proyek merupakan inovasi yang penting dalam dunia pendidikan. Metode ini tidak hanya berfokus pada peningkatan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis yang sangat dibutuhkan dalam era teknologi digital ini. Melalui implementasi yang tepat, Pembelajaran dengan proyek membantu siswa untuk memiliki pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual bagi peserta didik, serta membantu mereka untuk menjadi pemikir kritis yang siap menghadapi berbagai kesulitan di masa yang akan datang.

PjBL dapat mendorong keterlibatan dan motivasi siswa dalam mempelajari matematika. Siswa yang terlibat dalam proyek cenderung merasa lebih bersemangat pada materi yang sedang mereka pelajari. Penggunaan kegiatan proyek dalam pembelajaran matematika dapat membawa manfaat besar bagi pengembangan kemampuan kognitif siswa, peningkatan motivasi belajar, dan menghubungkan konsep matematika dengan dunia nyata (Telegina et al., 2019). Selain itu, PjBL juga mampu membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka. Ada perbedaan antara siswa yang belajar dengan menggunakan metode PjBL dan model pembelajaran tradisional, siswa yang belajar dengan menggunakan PjBL mengalami peningkatan berpikir kritis yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model tradisional (Kristiyanto, 2020).

Meskipun penerapan bahan ajar dengan proyek dalam pembelajaran matematika memiliki banyak manfaat, terdapat juga berbagai tantangan yang harus dihadapi. Tantangan utama termasuk waktu yang diperlukan untuk melaksanakan proyek, serta kebutuhan akan pelatihan guru yang memadai. Guru perlu memahami dan menguasai pendekatan PjBL, termasuk cara merancang proyek, mengelola kelas, dan menilai hasil belajar. Dengan bantuan dan pelatihan yang sesuai, guru mampu mengimplementasikan PjBL dalam kelas matematika mereka. Menurut temuan penelitian ini, PjBL berpotensi meningkatkan prestasi belajar siswa dalam hal pemahaman matematika serta kemampuan berpikir kreatif dan kritis (Lapase, 2021). Dengan menggunakan metode ilmiah dan model pembelajaran berbasis proyek, siswa dan guru dapat memperoleh manfaat dari pengajaran matematika yang meningkatkan minat dan antusiasme untuk belajar. Pencapaian belajar siswa dapat meningkat secara signifikan dengan motivasi dan minat belajar yang tinggi. (Raini, 2021).

Banyak penelitian yang mengkaji tentang PjBL dan berpikir kritis dengan menggunakan penelitian pengembangan (*research development*). Penelitian ini menyintesis temuan-temuan terkini dari berbagai studi yang mengeksplorasi pembelajaran proyek dan dampaknya terhadap kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Dengan mengintegrasikan hasil dari berbagai penelitian, *literature review* ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana pendekatan ini dapat diimplementasikan secara efektif. Penelitian ini juga mengidentifikasi celah-celah yang ada dalam literatur saat ini. Penelitian sebelumnya cenderung fokus pada aspek teoretis atau deskriptif dari pengembangan bahan ajar, sementara literatur review ini menekankan pada evaluasi empiris dan praktis dari implementasi bahan ajar berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, temuan ini memberikan wawasan baru yang mendalam dan relevan bagi para pendidik.

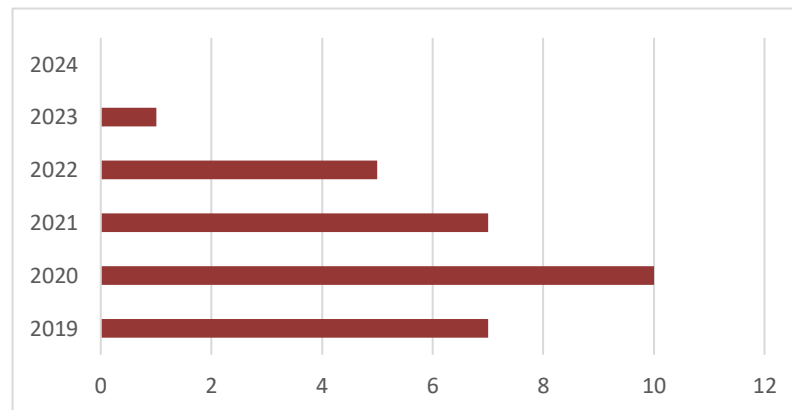
Kajian literatur review ini, bertujuan untuk mendeskripsikan hasil temuan penelitian tentang pengembangan bahan ajar berbasis proyek dan cara metode ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan konsep matematika dalam konteks yang relevan. Melalui tinjauan literatur ini, penulis memaparkan bagaimana mengimplementasikan alat matematika berbasis proyek yang meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Secara umum, literatur mendukung penggunaan materi berbasis proyek dalam pendidikan matematika. Namun, diperlukan lebih banyak penelitian untuk mempertimbangkan penerapan PjBL dalam pendidikan matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka (*literature review*). Tinjauan pustaka merupakan metode penelitian dengan cara mengumpulkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai sumber literatur yang terkait dengan fokus perhatian tertentu. Peneliti melakukan analisis terhadap berbagai artikel yang relevan dengan topik pengembangan bahan ajar matematika berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada tingkat SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi. Peneliti memulai dengan pencarian literatur yang terfokus pada kata kunci "Bahan ajar berbasis proyek" dan "keterampilan berpikir kritis," dengan periode publikasi dari tahun 2019 hingga 2024. Pada pencarian awal, peneliti memperoleh 55 artikel yang relevan dengan syarat artikel tersebut termasuk Jurnal Nasional yang terakreditasi Sinta, dan Jurnal Internasional yang terindeks Scopus, artikel tersebut diakses menggunakan Google Scholar. Selanjutnya, peneliti melakukan penyaringan lebih lanjut untuk memilih artikel yang benar-benar relevan dengan topik penelitian, dengan membaca dan mengevaluasi isi artikel berdasarkan kesesuaiannya dengan fokus pada matematika, bahan ajar berbasis proyek, dan keterampilan berpikir kritis. Dari proses penyaringan ini, diperoleh 31 artikel yang sesuai yaitu sebanyak 10 artikel yang termasuk Jurnal Internasional dan 21 artikel yang termasuk Jurnal Nasional. Pada tahap pertama yang dilakukan adalah mengelompokkan artikel berdasarkan tahun terbit untuk memahami bagaimana penelitian terkait dengan topik tersebut telah dilakukan dan dipublikasikan sepanjang waktu. Selanjutnya mengelompokkan artikel berdasarkan jenis yang menjadi sampel penelitian sesuai dengan jenjang pendidikan yaitu dari SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi untuk mengetahui banyaknya artikel yang menjadi sampel penelitian pada setiap jenjang pendidikan. Kemudian mengelompokkan artikel yang berdasarkan pada fokus penelitian seperti berpikir kritis, bahan ajar, dan pembelajaran matematika dengan proyek. Tahap terakhir yaitu menganalisis penelitian tentang bahan ajar matematika berbasis proyek dan berpikir kritis dengan memperhatikan nama peneliti, tahun publikasi, jurnal, metode penelitian, jenjang pendidikan dan hasil penelitian untuk mengidentifikasi pola, tren, dan temuan utama yang berkaitan dengan topik penelitian.

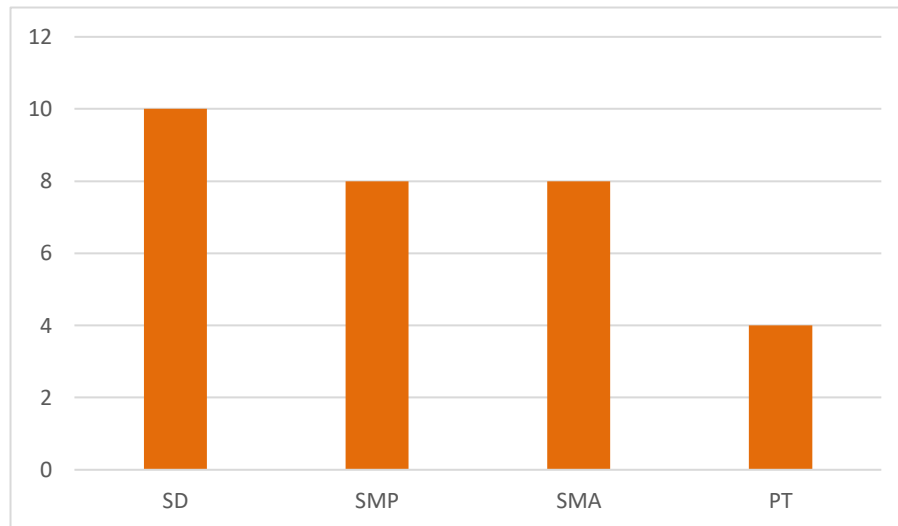
HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari artikel yang dikumpulkan dan dianalisis oleh penulis sebagai berikut:



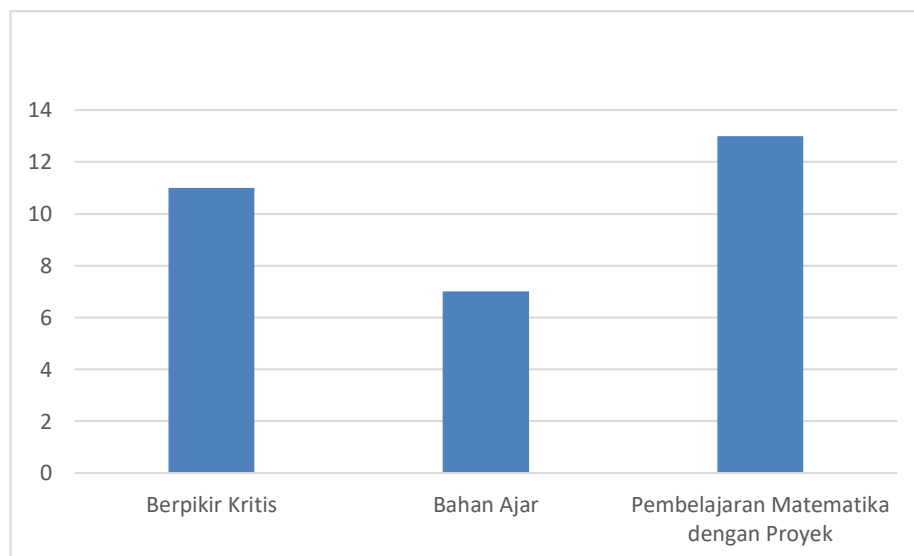
Gambar 1. Jumlah Artikel Berdasarkan Tahun

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengelompokkan sesuai tahun penerbitan, seperti yang terlihat pada gambar 1. Dapat disimpulkan bahwa dalam jangka waktu lima tahun terakhir, artikel yang terbit didominasi pada tahun 2020 dengan jumlah sebanyak sepuluh artikel. Kemudian menyusul pada tahun 2019 dan 2021 dengan masing-masing sebanyak tujuh artikel yang terbit. Selanjutnya pada tahun 2022 sebanyak lima artikel yang terbit dan pada tahun 2023 hanya satu artikel yang terbit. Sedangkan pada tahun 2024 tidak ada sama sekali artikel yang terbit.



Gambar 2. Jumlah Artikel Berdasarkan Sampel

Berdasarkan yang menjadi sampel, seperti yang terlihat pada gambar 2. Dapat disimpulkan bahwa sampel-sampel penelitian didominasi pada jenjang pendidikan SD, yaitu sebanyak sepuluh artikel yang menjadi sampel dalam penelitian. Kemudian sampel terbanyak menyusul pada jenjang pendidikan SMP dan SMA yaitu masing-masing sebanyak delapan artikel yang menjadi sampel dalam penelitian. Sedangkan untuk jenjang pendidikan PT sebanyak empat artikel yang menjadi sampel sampel dalam penelitian.



Gambar 3. Jumlah Artikel Berdasarkan Fokus Penelitian

Berdasarkan artikel yang menjadi fokus penelitian, seperti yang terlihat pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa dari total 31 artikel yang dianalisis, sebanyak 11 artikel berfokus pada penelitian berpikir kritis. Selain itu, 7 artikel berfokus pada penelitian bahan ajar, sementara 13 artikel lainnya berfokus pada penelitian pembelajaran matematika berbasis proyek.

Tabel 1. Analisis Penelitian tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Proyek dan Berpikir Kritis

No	Nama peneliti dan tahun	Nama Jurnal	Metode penelitian / jenjang pendidikan	Hasil penelitian
1	Yulianto Rahmawati/ 2023	EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	R&D / SMA	PjBL dalam kurikulum Merdeka Belajar tidak hanya meningkatkan kompetensi siswa dalam aspek matematika tetapi juga secara signifikan memperbaiki kemampuan berpikir kritis mereka.
2	Tika Evi, Endang Indarini / 2021	Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan	Meta Analisis / SD	Model pemecahan masalah dan model pembelajaran berbasis masalah merupakan alat yang efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis pada siswa, tergantung pada bagaimana model tersebut dijalankan dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan lingkungan belajar.
3	Muhammad Rusli Baharuddin, Fitriani A, Febriana Nasir / 2021	Jurnal ilmiah pendidikan matematika	PTK / SD	Pembelajaran dengan proyek dapat mengembangkan pencapaian pembelajaran siswa dalam hal numerasi dan literasi
4	Donna Avianty, Raras Kartika Sari/ 2022	Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)	Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan / SMP	Berdasarkan hasil penelitian pengembangan rubrik penilaian pengajaran dengan proyek efektif dalam mengembangkan pemahaman siswa terhadap materi matematika.
5	Aulia Firdaus, Lulu Choirun Nisa, Nadhifah / 2019	Jurnal Matematika Kreatif- Inovatif	Kualitatif / SMA	Pendekatan konkret dalam gaya berpikir, baik sekuensial maupun acak, lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dibandingkan pendekatan abstrak.
6	Fahriza Noor, Mayang Gadih Ranti / 2019	Math didactic: jurnal pendidikan matematika	metode deskriptif / SMP	Berdasarkan hasil dan pembahasan, ada hubungan antara penggunaan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah pertama dan seberapa baik mereka memahami ide-ide matematika
7	Made Sri Astika Dewi, Nyoman Ayu Putri Lestari / 2020	Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran	metode nonequivalent control group design. / SMA	Pemanfaatan e-modul intuitif berbasis tugas secara mendasar mempengaruhi capaian belajar siswa. Jika dibandingkan dengan mereka yang mengikuti metode pengajaran tradisional, mereka yang menerapkan e-



				modul intuitif memperoleh capaian belajar yang lebih efektif.
8	Manawia H Lapase / 2021	Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan	PTK / SD	Dengan bantuan dan pelatihan yang sesuai, guru mampu mengimplementasikan PjBL dalam kelas matematika mereka. Menurut temuan penelitian ini, PjBL berpotensi meningkatkan prestasi belajar siswa dalam hal pemahaman matematika serta kemampuan berpikir kreatif dan kritis
9	Iik Nurhikmayati dan M. Gilar Jatisunda / 2019	Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika	R&D / SMP	Pembelajaran matematika berbasis scientific efektif dalam meningkatkan pemahaman kritis matematis siswa, sehingga pembelajaran matematika dapat menjadi lebih holistik dan komprehensif
10	Dedi Setiawan, Nurmala Nurmala /2022	Vokasi: Jurnal Publikasi Ilmiah	Deskriptif kuantitatif / PT	Penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dapat memberikan peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar dan berpikir kritis
11	Dewi Kurniawati, Arta Ekayanti/ 2020	Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran	Deskriptif kuantitatif / SD	Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis mampu mengatasi masalah yang mereka hadapi
12	Juitaning Mustika /2022	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	R&D / SMP	E-modul berbasis PjBL mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir imajinatifnya, terutama pada materi Bangun Ruang.
13	Muhammad Rifqi Al Fifari, Widodo Winarso / 2020	Journal of Mathematics Education	Pendekatan kuantitatif / SMA	Kecemasan matematika mempengaruhi kemampuan berpikir kritis. Siswa yang mengalami kecemasan ini cenderung merasa kurang optimis dan resah saat memikirkan ujian matematika lainnya.
14	Lailatul Hikmiyah Ismail/ 2021	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika	deskriptif kuantitatif- kualitatif / SMP	Alat bantu pembelajaran matematika yang valid, bermanfaat, dan efisien telah terbukti melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi penyajian data statistik dengan bantuan Minitab.
15	Risma Amelia, Siti Chotimah, Diana Putri / 2021	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	R&D / SMP	Pembelajaran matematika secara virtual pada materi segitiga dan segiempat dengan metode PjBL berbantuan Geogebra tersebut mengatakan valid, praktis, efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan matematika siswa
16	Risma Firda Diana, Lutfiyan Nurdianah / 2022	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	ADDIE / SD	Setelah menggunakan model pembelajaran proyek, kemampuan koneksi matematika siswa meningkat secara signifikan.
17	Dedi Kristiyanto/ 2020	Jurnal Mimbar Ilmu	PTK / SD	Ada perbedaan antara siswa yang belajar dengan menggunakan metode PjBL dan model pembelajaran



				tradisional, siswa yang belajar dengan menggunakan PjBL mengalami peningkatan berpikir kritis yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model tradisional
18	Tri Puji Ati, Yohana Setiawan / 2020	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Eksperimen Semu / SD	Dalam hal mengukur kemampuan berpikir kritis siswa kelas V yang mempelajari matematika, pembelajaran berbasis masalah terbukti sangat efektif daripada model pembelajaran pemecahan masalah.
19	Gusti Kadek Rain /2022	Journal of Education Action Research	PTK / SD	Pencapaian belajar siswa dapat meningkat secara signifikan dengan motivasi dan minat belajar yang tinggi
20	Maya Masitha Astriani / 2020	Jurnal PETIK	Eksperimen One-Shot Case Study / PT	Temuan ini menunjukkan bahwa melalui PjBL, mahasiswa berhasil mengembangkan dan memproduksi alat peraga matematika dengan efektif.
21	Nanang Priatna, Silviana Ayu Lorenzia, and Sri Adi Widodo / 2020	Journal for the Education of Gifted Young Scientists	Metode penelitian dan pengembangan / SMP	Materi pengajaran yang telah dirancang memenuhi standar validitas dan kelayakan baik untuk penggunaan terbatas maupun untuk kajian menyeluruh
22	Sofiyan, R Amalia and A B Suwardi / 2020	Journal of Physics: Conference Series	ADDIE / PT	Bahan ajar berbasis PjBL yang dikembangkan layak dan baik dimanfaatkan dalam pengajaran berdasarkan uji validasi bagian materi, desain, dan bahasa memenuhi kriteria kategori sangat valid. Dengan demikian, pembelajaran dinilai efektif untuk meningkatkan karakter dan HOTS siswa.
23	Hasan Basri, Purwanto, Abdur Rahman As'ari, Sisworo / 2019	International Journal of Instruction	Penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif / SMP	Untuk menumbuhkan pemahaman berpikir kritis siswa dalam matematika, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih terarah dalam mengembangkan sub-keterampilan tertentu serta penggunaan strategi penilaian yang lebih tepat dan relevan dengan materi matematika yang diajarkan
24	Maskhur Dwi Saputra, Soetarno Joyoatmojo, Dewi Kusuma Wardani, Khresna Bayu Sangka / 2019	International Journal of Instruction	eksperimen dengan rancangan pre-experiment one group pretest-posttest / SMA	Pemahaman berpikir kritis siswa meningkat ketika model pembelajaran kooperatif Jigsaw dan pembelajaran berbasis masalah digunakan bersama
25	Khoiruli Ummah, Akhsanul	Journal on Mathematics Education	Deskriptif Kualitatif / SMA	Hasil penelitian menunjukan bahwa adanya peningkatan kreativitas siswa dalam menyelesaikan proyek



	In'am, Rizal Dian Azmi / 2019			pembuatan media pembelajaran matematika dengan menekankan pada aspek fleksibilitas.
26	Nadezhda V. Telegina, Sergey E. Drovosekov, Dinara G. Vasbieva, Valeria L. Zakharova / 2019	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Kuantitatif dan pengolahan statistik / SMA	penggunaan kegiatan proyek dalam pembelajaran matematika dapat membawa manfaat besar bagi pengembangan kemampuan kognitif siswa, peningkatan motivasi belajar, dan pengintegrasian konsep matematika dengan konteks dunia nyata
27	Bojan D. Lazić, Jelena B. Knežević, Sanja M. Maričić / 2021	South African Journal of Education	Eksperimen / SD	Metode pengajaran dengan proyek berkontribusi terhadap prestasi pendidikan siswa yang lebih baik dalam pengajaran matematika, di kelas sekolah dasar.
28	A Septian, Darhim, S Prabawanto / 2020	Journal of Physics: Conference Series	Eksperimen Semu / PT	Berdasarkan hasil eksplorasi, siswa yang menggunakan pembelajaran melalui proyek dengan bantuan Geogebra memiliki hasil lebih baik daripada mereka yang hanya menggunakan metode pembelajaran melalui proyek tanpa Geogebra
29	N H Shalihah, Dafik, and T D Prastiti / 2020	Journal of Physics: Conference Series	Kuantitatif dan Kualitatif / SD	Penggunaan materi pembelajaran yang berfokus pada proyek mampu meningkatkan pemahaman siswa dalam berpikir kreatif saat menghadapi tantangan pembagian relasional.
30	Dafid Slamet Setiana, Riawan Yudi Purwoko, Sugiman / 2021	European Journal of Educational Research	Quasi eksperimen / SMA	Implementasi model pembelajaran matematika yang efektif mampu merangsang kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat pada tabel 1 diatas, terdapat beragam temuan mengenai bahan ajar matematika berbasis proyek dan keterampilan berpikir kritis. Pengembangan bahan ajar matematika berbasis proyek telah menjadi topik yang semakin banyak dibahas dalam literatur pendidikan. Berdasarkan literatur yang ada dari tahun 2019 hingga 2024, artikel ini membahas berbagai aspek penting dari penerapan bahan ajar berbasis proyek dalam pendidikan matematika. Pengembangan bahan ajar matematika berbasis proyek (*Project-Based Learning*) memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa secara signifikan (Setiawan & Nurmala, 2022). Dalam pendekatan ini, bahan ajar dirancang untuk mendorong siswa terlibat aktif dalam penyelesaian masalah nyata, yang memerlukan analisis, sintesis, dan evaluasi informasi secara mendalam. PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika melalui proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan teoritis dalam konteks praktis. Melalui pembelajaran ini, siswa diajak



untuk berpikir kritis dalam mengidentifikasi masalah, mengembangkan solusi kreatif, serta merefleksikan proses dan hasil yang diperoleh.

Pembelajaran dengan proyek dalam pendidikan matematika merupakan strategi yang sangat efektif dalam mengembangkan berbagai keterampilan siswa, termasuk keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan konsep matematika. Berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi untuk masalah yang kompleks. Pengajaran matematika melalui penggunaan PjBL efektif dalam meningkatkan pemikiran matematis siswa (Indriani, 2020, Nurhikmayati and Jatisunda, 2019, Priatna et al., 2020). Ini berarti bahwa melalui PjBL, siswa menjadi lebih terampil dalam memahami konsep-konsep matematika, menghubungkan ide-ide matematis, serta menerapkan pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah yang kompleks. Ada perbedaan antara siswa yang belajar dengan menggunakan metode PjBL dan model pembelajaran tradisional, siswa yang belajar dengan menggunakan PjBL mengalami peningkatan berpikir kritis yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model tradisional (Kristiyanto, 2020). Metode *Project-Based Learning* (PjBL) unggul dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional seperti ceramah atau pengajaran langsung. Dalam PjBL, siswa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran melalui proyek-proyek yang memerlukan analisis masalah, pengambilan keputusan, dan refleksi kritis. Hal ini berbeda dengan metode tradisional, di mana siswa cenderung fokus pada hafalan, sehingga kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis menjadi terbatas.

Hasil belajar siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis proyek (Baharuddin et al., 2021; Septian et al., 2020). Penerapan metode pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) memiliki potensi untuk meningkatkan pencapaian akademik siswa. Dengan kata lain, siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek cenderung mencapai hasil yang lebih baik dalam hal pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan aplikasi praktis dari materi yang dipelajari. Pencapaian belajar siswa dapat meningkat secara signifikan dengan motivasi dan minat belajar yang tinggi (Raini, 2022). Temuan ini menunjukkan bahwa PjBL tidak hanya mengembangkan prestasi akademik tetapi juga membantu siswa dalam membangun keterampilan sosial dan kerja tim yang berguna untuk keberhasilan di masa depan. Sangat penting untuk menggabungkan model pembelajaran berbasis proyek dengan strategi dan teknik pengajaran lainnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran proyek sebagai salah satu metode utama yang mampu memperkuat pengembangan keterampilan berpikir kritis dengan menyediakan pengalaman belajar yang relevan dan menantang.

Penggunaan bahan ajar berbasis proyek dalam pembelajaran matematika membawa manfaat besar bagi pengembangan kemampuan kognitif siswa, peningkatan motivasi belajar, dan pengintegrasian pemahaman matematika yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Telegina et al., 2019). Selain itu, penggunaan teknologi seperti e-modul berbasis PjBL, dapat menjadi solusi inovatif dalam mengatasi keterbatasan sumber daya dan mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan interaktif. Misalnya, penggunaan e-modul berbasis PjBL dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam kurikulum Merdeka Belajar (Rahmawati, 2023). Dengan demikian, e-modul berbasis PjBL tidak hanya menyediakan sumber belajar yang fleksibel dan interaktif

tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan penting yang diperlukan oleh siswa dalam menghadapi tantangan masa depan. Implementasi yang efektif dan dukungan yang memadai untuk guru sangat penting untuk memaksimalkan manfaat ini. Dengan bantuan dan pelatihan yang sesuai, guru mampu mengimplementasikan PjBL dalam kelas matematika mereka. Menurut temuan penelitian ini, PjBL berpotensi meningkatkan belajar siswa dalam hal pemahaman matematika serta kemampuan berpikir kreatif dan kritis (Lapase 2021). Terdapat keterkaitan antara kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika (Noor & Ranti, 2019). Peserta didik yang mampu berpikir kritis cenderung lebih efektif dalam menyampaikan ide-ide matematis mereka, serta komunikasi yang baik pada gilirannya dapat memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep matematika.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam pendidikan matematika menuntut kurikulum yang lebih inklusif dan fleksibel. Kurikulum harus dirancang untuk memberikan ruang bagi proyek-proyek yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep matematika dalam dunia nyata. Proyek-proyek tersebut dapat melibatkan berbagai aktivitas, seperti penelitian, pemecahan masalah, dan kolaborasi, yang semuanya dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Dengan cara ini, PjBL membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah, serta mendorong motivasi dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada adaptasi bahan ajar untuk berbagai mata pelajaran selain matematika, guna mengidentifikasi efektivitas pendekatan berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis di berbagai konteks pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis proyek dalam pembelajaran matematika terbukti membawa dampak positif yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis. Dengan menerapkan metode proyek, materi ajar tidak hanya menjadi lebih relevan dan menarik bagi siswa, tetapi juga lebih efektif dalam meningkatkan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Melalui proyek, siswa dihadapkan pada tantangan yang memerlukan pemecahan masalah yang mendalam dan kreativitas, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu, metode ini meningkatkan motivasi belajar siswa, karena mereka terlibat dalam aktivitas yang lebih nyata dan praktis. Oleh karena itu, bahan ajar yang mengintegrasikan proyek sebagai metode utama tidak hanya membantu dalam memahami konsep matematika, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir kritis yang esensial untuk keberhasilan akademik dan kehidupan sehari-hari siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, R., Chotimah, S., & Putri, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Daring Pada Materi Geometri SMP dengan Pendekatan Project Based Learning Berbantuan



- Software Wingeom. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 759–769. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.417>
- Asmi, D. Z., Ali, S., Belajar, M., Pjbl, M., & Makassar, U. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Motivasi Belajar Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Sopeng. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 9(1), 14–22. <https://doi.org/10.32699/spektra.v9i1.295>
- Astriani, M. M. (2020). Upaya Mengembangkan Kreativitas Mahasiswa Melalui Pembelajaran Model Project Based Learning. *Jurnal Petik*, 6(1), 36–40. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v6i1.738>
- Ati, T. P., & Setiawan, Y. (2020). Efektivitas Problem Based Learning-Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 294–303. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.209>
- Avianty, D., & Sari, R. K. (2022). Pengembangan Rubrik Penilaian Berbasis Proyek pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII Smp. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 3(2), 88–93. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v3i2.2296>
- Baharuddin, M. R., A., F., & Nasir, F. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Assesmen Kompetensi Minimum Siswa. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 105–111. <https://doi.org/10.46918/equals.v4i2.1093>
- Basri, H., Purwanto, As'ari, A. R., & Sisworo. (2019). Investigating Critical Thinking Skill of Junior High School in Solving Mathematical Problem. *International Journal of Instruction*, 12(3), 745–758. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12345a>
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433–441. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i3.28035>
- Diana, R. F., & Nurdianah, L. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Calon Guru Sd/Mi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3744. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6023>
- Fifari, M. R. Al, & Winarso, W. (2020). Kecemasan Dan Kebiasaan Belajar Matematika Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(1), 47–60. <http://dx.doi.org/10.24014/sjme.v6i1.9457>
- Firdaus, A., Nisa, L. C., & Nadhifah, N. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 68–77. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.17822>
- Hikmiah, L. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL Berbantuan Minitab untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika pada Siswa SMP. *MATHEdunesa*, 10(3), 514–522. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n3.p514-522>



- Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning (PJBL). *Mimbar Ilmu*, 25(1), 1. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468>
- Kurniawati, E. (2020). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.420>
- Lapase, M. H. (2021). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di SD Negeri Pinedapa. *Jurnal Paedagogy*, 8(2), 134. <https://doi.org/10.33394/jp.v8i2.3492>
- Lazić, B. D., Knežević, J. B., & Maričić, S. M. (2021). The Influence of Project-Based Learning on Student Achievement in Elementary Mathematics Education. *South African Journal of Education*, 41(3), 1–10. <https://doi.org/10.15700/saje.v41n3a1909>
- Mustika, J. (2022). Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Project Based Learning (PjBL) ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3573. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5929>
- Noor, F., & Ranti, M. G. (2019). Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Pembelajaran Matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 75–82. <https://doi.org/10.33654/math.v5i1.470>
- Nurhikmayati, I., & Jatisunda, M. G. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Scientific yang Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 49–60. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.385>
- Priatna, N., Lorenzia, S. A., & Widodo, S. A. (2020). Stem Education at Junior High School Mathematics Course for Improving the Mathematical Critical Thinking Skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1173–1184. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.728209>
- Rahmawati, Y. (2023). Efektifitas Penggunaan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terhadap Kompetensi Peserta Didik Pada Kurikulum Merdeka Belajar. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 293–300. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i1.260>
- Raini, G. K. (2021). Pendekatan Saintifik dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD. *Journal of Education Action Research*, 6(1), 58. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i1.42944>
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., & Sangka, K. B. (2019). Developing Critical-Thinking Skills Through the Collaboration of Jigsaw Model with Problem-Based Learning Model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077–1094. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12169a>



- Septian, A., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Mathematical Representation Ability Through Geogebra-Assisted Project-Based Learning Models. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012019>
- Setiana, D. S., Purwoko, R. Y., & Sugiman. (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-JER.10.1.509>
- Setiawan, D., & Nurmala, N. (2022). Persepsi Mahasiswa terhadap Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Publikasi Ilmiah*, 17(2), 111–121.
- Shalihah, N. H., Dafik, & Prastiti, T. D. (2020). The analysis of the application of learning materials based on project-based learning to improve the elementary school students' creative thinking skills in solving contextual division problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1563(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012044>
- Sofiyah, S., Amalia, R., & Suwardi, A. B. (2020). Development of mathematical teaching materials based on project-based learning to improve students' HOTS and character. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012006>
- Telegina, N. V., Drovosekov, S. E., Vashieva, D. G., & Zakharova, V. L. (2019). The use of project activity in teaching mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(8). <https://doi.org/10.29333/ejmste/108439>
- Tika Evi, E. I. (2021). Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Matematika siswa sekolah dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.36456/inventa.5.1.a3528>
- Ummah, S. K., Inam, A., & Azmi, R. D. (2019). Creating manipulatives: Improving students' creativity through project-based learning. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 93–102. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5093.93-102>

