



Studi Literatur: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Model Pembelajaran *Preprospec* Berbantuan *Scratch* Bernuansa STEM

Bagus Sandika Putra ^{1*}, Nuriana Rachmani Dewi ²

^{1,2} Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Corresponding Author: ✉ bagussandykaputra@gmail.com

Submitted: 30 December 2025 | Revised: 28 January 2026 | Accepted: 29 January 2026

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik di Indonesia masih sangat rendah. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran yang hanya menekankan pada tingkat pemahaman konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *Preprospec* berbantuan *Scratch* bernuansa STEM berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah artikel ilmiah nasional dan internasional yang relevan dengan model *Preprospec* berbantuan TIK, media *Scratch*, pendekatan STEM, serta kemampuan berpikir kritis matematis. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari penelitian terdahulu yang relevan dan diperoleh melalui penelusuran di *Google Scholar*. Teknik analisis yang dilakukan mencakup analisis isi dan analisis sekunder. Hasil kajian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK secara konsisten mampu meningkatkan keaktifan dan kedalaman berpikir peserta didik melalui tahapan *Problem Solving* dan *Evaluation*. Pemanfaatan *Scratch* terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar, sedangkan pendekatan STEM efektif mengaitkan konsep matematika dengan konteks dunia nyata. Integrasi ketiga aspek tersebut memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, khususnya dalam menganalisis masalah, mengevaluasi strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan secara logis.

Kata Kunci: Berpikir Kritis Matematis, *Preprospec* Berbantuan TIK, *Scratch*, STEM

Abstract

The critical mathematical thinking skills of students in Indonesia are still very low. This is due to the learning process which only emphasizes conceptual understanding. This study aims to examine students' mathematical critical thinking skills through the implementation of the *Preprospec* learning model assisted by *Scratch* with a STEM approach, based on findings from previous studies. The research employed a literature review method by analyzing relevant national and international journal articles related to the ICT-assisted *Preprospec* model, *Scratch* media, STEM approach, and mathematical critical thinking skills. The data used is secondary data from relevant previous research and was obtained through searches on *Google Scholar*. The analysis techniques used include content analysis and secondary analysis. The results indicate that the ICT-assisted *Preprospec* learning model consistently enhances students' active participation and depth of thinking through *Problem Solving* and *Evaluation* stages. The use of *Scratch* has been shown to increase learning motivation and engagement, while the STEM approach effectively connects mathematical concepts to real-world contexts. The integration of these components contributes significantly to the improvement of students' mathematical critical thinking skills, particularly in analyzing problems, evaluating solution strategies, and drawing logical conclusions.

Keywords: Mathematics Critical Thinking, ICT-Assisted *Preprospec*, *Scratch*, STEM

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan meningkatnya persaingan global menuntut setiap negara untuk memiliki sumber daya manusia yang unggul, adaptif, dan mampu berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi utama abad ke-21 karena memungkinkan individu untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, serta mengambil keputusan secara rasional dan bertanggung jawab (Susianita & Riani, 2024). Dalam konteks pendidikan, kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan secara sistematis melalui proses pembelajaran yang menekankan pada penalaran, pemecahan masalah, dan refleksi.

Pembelajaran matematika memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, karena menuntut peserta didik untuk memahami konsep, menghubungkan informasi, menyusun argumen logis, serta menarik kesimpulan secara tepat (Rismayanti et al., 2022). Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dikenal sebagai kemampuan berpikir kritis matematis. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis mampu memilah informasi yang relevan, mengevaluasi strategi penyelesaian, serta menyelesaikan permasalahan kontekstual secara sistematis (Azizah et al., 2019). Namun, berbagai penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Andini et al., (2022); Agung et al., (2022); dan Rahayu & Dewi, (2022) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, terutama karena pembelajaran masih berorientasi pada hafalan rumus dan penyelesaian soal rutin.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan mendorong aktivitas berpikir tingkat tinggi. Model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK yang terdiri atas tahapan *Prepare*, *Problem Solving*, *Presentation*, *Evaluation*, dan *Conclusion* dinilai efektif dalam melatih peserta didik untuk berpikir secara mendalam dan reflektif (Dewi, 2020). Pada tahap *Problem Solving* dan *Evaluation*, peserta didik didorong untuk menganalisis permasalahan, mengevaluasi solusi, serta mengonstruksi pemahaman secara mandiri, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis (Rahayu & Dewi, 2022).

Integrasi teknologi dalam pembelajaran juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik. Salah satu media berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah *Scratch*, yaitu *platform* pemrograman visual yang dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran interaktif bernuansa permainan. Penggunaan *Scratch* dalam pembelajaran matematika terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar dan keaktifan peserta didik (Hardiansyah et al., 2023). Selain itu, motivasi belajar memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis (Triyono, 2025), sehingga pemanfaatan *Scratch* berpotensi mendukung pengembangan kemampuan tersebut.

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) juga menjadi solusi untuk mengaitkan pembelajaran matematika dengan konteks dunia nyata. Pendekatan STEM memungkinkan integrasi beberapa disiplin ilmu sehingga peserta didik dapat memahami peran matematika dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Andini et al., 2022). Pembelajaran matematika bernuansa STEM terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis karena peserta didik dilatih untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengaplikasikan konsep matematika secara kontekstual. Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan kajian mendalam mengenai kemampuan berpikir

kritis matematis melalui penerapan model pembelajaran *Preprospec* berbantuan *Scratch* bernuansa STEM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara teoritis penggunaan model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK, media *Scratch*, dan pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dalam bentuk studi literatur untuk menganalisis dan mensintesis hasil-hasil penelitian sebelumnya terkait efektivitas integrasi model *Preprospec*, media *Scratch*, dan pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Diharapkan dengan desain pembelajaran *Preprospec* berbantuan *Scratch* terintegrasi STEM dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan (*systematic literature riview*). Penelitian kepustakaan merupakan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan dan mengkaji informasi yang relevan dengan topik atau permasalahan yang diteliti melalui berbagai sumber tertulis (Septiana et al., 2022). Informasi yang dicari didapatkan dari berbagai sumber, seperti buku akademik, skripsi, tesis, disertasi, laporan penelitian, artikel jurnal, dan karya ilmiah lainnya, baik dalam bentuk cetak maupun elektronik.

Sumber data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari dokumen-dokumen ilmiah yang relevan dengan fokus penelitian, yaitu kemampuan berpikir kritis matematis, model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK, media *Scratch*, dan pendekatan STEM. Sumber data yang digunakan meliputi artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding, serta dokumen pendukung lainnya yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri artikel dan jurnal ilmiah melalui *Google Cendekia (Google Scholar)* menggunakan kata kunci yang relevan, seperti kemampuan berpikir kritis matematis, model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK, *Scratch* dalam pembelajaran matematika, dan pendekatan STEM. Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian topik, relevansi isi, dan keterpercayaan sumber.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis isi dan analisis data sekunder. Analisis isi dilakukan dengan mengkaji secara mendalam temuan-temuan penelitian pada setiap sumber untuk mengidentifikasi pola, kesamaan, dan perbedaan hasil penelitian terkait. Selanjutnya, hasil analisis tersebut disintesis untuk menarik kesimpulan mengenai kontribusi model pembelajaran *Preprospec* berbantuan *Scratch* bernuansa STEM terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki individu untuk mampu beradaptasi dan bertahan dalam tuntutan kehidupan abad ke-21. Kemampuan ini merujuk pada kecakapan seseorang dalam mengambil keputusan melalui proses penalaran yang logis dan rasional untuk menyelesaikan permasalahan matematika (Kurniawan et al., 2021). Berpikir kritis matematis termasuk ke dalam kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi salah satu tujuan utama dalam pelaksanaan

pembelajaran di sekolah. Kemampuan ini menuntut individu agar tidak menerima informasi secara langsung, melainkan mendorong untuk menelaah, menganalisis, dan mengevaluasi informasi sebelum menarik kesimpulan yang didasarkan pada alasan yang logis.

Safira Nur Rahma et al., (2024) mengemukakan bahwa individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis menunjukkan beberapa karakteristik, antara lain memiliki keterbukaan terhadap pandangan orang lain, memiliki dorongan yang kuat untuk menyelesaikan permasalahan, mampu mengajukan pertanyaan serta merumuskan masalah dalam proses analisis, dapat menawarkan solusi yang logis, mampu mengumpulkan fakta dan informasi yang relevan, serta mampu membedakan informasi yang dapat dipercaya dan menolak informasi yang tidak didukung oleh argumen yang jelas. Individu dengan kemampuan berpikir kritis matematis juga menunjukkan tingkat ketelitian yang tinggi dalam menelaah informasi serta melakukan perhitungan secara cermat sebelum mengambil kesimpulan. Hal ini disebabkan karena tujuan akhir dari berpikir kritis matematis adalah menghasilkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan dan diyakini kebenarannya.

Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis, diperlukan indikator yang jelas. Perkins & Murphy mengemukakan empat indikator pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu: (1) klarifikasi, yaitu kemampuan menyatakan, menggambarkan, atau mendefinisikan permasalahan; (2) asesmen, yaitu kemampuan mengemukakan dan memilih informasi serta fakta yang relevan untuk menyelesaikan masalah; (3) penyimpulan, yaitu kemampuan menggeneralisasi gagasan dan menarik kesimpulan yang tepat; serta (4) strategi atau taktik, yaitu kemampuan merancang, membahas, dan mengevaluasi langkah-langkah penyelesaian masalah. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada keempat aspek tersebut. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis disajikan dalam berikut.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tahapan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Indikator Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
Klarifikasi	a. Peserta didik mampu mengungkapkan atau menyajikan informasi yang terdapat dalam soal dengan akurat dan jelas. b. Peserta didik mampu mengenali dan mengkaji pertanyaan yang diajukan dalam soal.
Asesmen	a. Peserta didik mampu menguraikan gagasan atau konsep yang akan diterapkan dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan bahasanya sendiri. b. Peserta didik mampu mengeksplorasi lebih lanjut informasi yang diberikan dalam soal untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan relevan dengan pertanyaan yang diajukan.
Penyimpulan	a. Peserta didik mampu memanfaatkan informasi yang relevan dari soal serta pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan soal. b. Peserta didik dapat menarik kesimpulan.
Strategi/taktik	Peserta didik mampu menguraikan dengan jelas langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan.

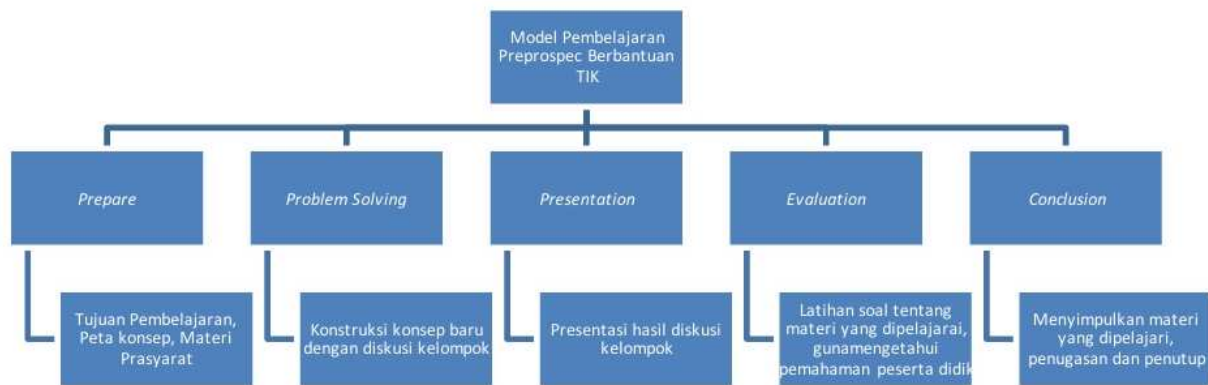
Model Pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK

Proses pembelajaran matematika senantiasa melibatkan kegiatan pemecahan masalah sebagai bagian yang tidak terpisahkan. Melalui aktivitas tersebut, peserta didik dapat mengasah dan mengembangkan kemampuan kognitifnya secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi proses pembelajaran matematika secara efektif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu model pembelajaran yang dirancang secara khusus untuk pembelajaran matematika adalah model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK. Model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK merupakan pendekatan pembelajaran yang berlandaskan pada teori konstruktivisme dan dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika (Dewi, 2020). Model ini mendukung integrasi media berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam merepresentasikan konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, sehingga pembelajaran menjadi lebih optimal.

Dewi, (2020) menjelaskan bahwa model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK terdiri atas lima tahapan utama, yaitu *Prepare*, *Problem Solving*, *Presentation*, *Evaluation*, dan *Conclusion*. Tahap *Prepare* bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, yang meliputi kegiatan mengingat kembali materi prasyarat, mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik, serta memperkenalkan materi yang akan dipelajari melalui penyampaian capaian pembelajaran dan peta konsep. Selanjutnya, pada tahap *Problem Solving*, peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang dirancang untuk mendorong mereka membangun pemahaman konsep secara mandiri melalui kegiatan diskusi kelompok. Dalam tahap ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bantuan ketika peserta didik mengalami kesulitan.

Tahap berikutnya adalah *Presentation*, yaitu kegiatan penyampaian hasil diskusi oleh perwakilan kelompok di depan kelas, yang diikuti dengan sesi tanya jawab, sanggahan, atau pemberian pendapat dari kelompok lain di bawah bimbingan guru. Selanjutnya, pada tahap *Evaluation*, peserta didik diberikan latihan soal secara individu untuk menguji dan memperkuat pemahaman konsep yang telah diperoleh. Soal disusun secara bertahap, mulai dari tingkat kesukaran yang rendah hingga lebih kompleks. Tahap terakhir adalah *Conclusion*, di mana guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari serta memberikan penugasan sebagai bentuk penguatan pemahaman.

Model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK memiliki keunggulan dalam mendorong peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Tahap *Problem Solving* memfasilitasi proses eksplorasi yang memungkinkan peserta didik untuk membangun bahkan memodifikasi konsep atau strategi matematika yang dipelajari. Selain itu, interaksi dan pertukaran informasi dalam diskusi kelompok membantu peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang lebih tepat serta mengoptimalkan perkembangan kognitif mereka (Dewi, 2020). Tahapan pembelajaran dengan model *Preprospec* berbantuan *Scratch* dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 1. Sintaks *Preprospec* Berbantuan TIK

Media Scratch

Media pembelajaran merupakan sarana atau perantara yang digunakan untuk menyampaikan informasi pembelajaran kepada peserta didik. Media yang umum digunakan dalam kegiatan pembelajaran antara lain papan tulis dan perangkat proyeksi seperti LCD. Seiring dengan perkembangan teknologi, proses pembelajaran secara bertahap mengalami pergeseran menuju pemanfaatan media pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Pemanfaatan media pembelajaran tidak lagi terbatas pada satu perangkat di ruang kelas, melainkan dapat diakses secara mandiri oleh peserta didik melalui perangkat yang dimiliki masing-masing.

Salah satu media pembelajaran berbasis TIK yang dapat diakses secara langsung oleh peserta didik adalah *Scratch*. *Scratch* merupakan media yang memungkinkan penyajian animasi bergerak, permainan, dan cerita interaktif melalui bahasa pemrograman visual. Media ini dapat dikembangkan secara kreatif oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran maupun menyajikan latihan soal. Penggunaan media visual seperti *Scratch* dinilai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik, khususnya dalam pembelajaran matematika. Media visual mampu menghadirkan representasi objek secara konkret sehingga membantu menjelaskan konsep matematika yang bersifat abstrak (Harefa & La'ia, 2021). Selain itu, *Scratch* memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi karena dapat digunakan melalui laman *website* dengan tautan yang dibagikan oleh guru tanpa mengharuskan peserta didik mengunduh aplikasi terlebih dahulu.

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)

Pendekatan STEM merupakan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang keilmuan yang meliputi sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam satu kesatuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, pembelajaran matematika, khususnya pada materi barisan dan deret, dihubungkan dengan salah satu atau beberapa bidang dalam STEM, yaitu sains, teknologi, atau teknik. Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi yang dibutuhkan agar mampu bersaing di abad ke-21 (Roudlo, 2020), yang salah satunya ditunjukkan dengan dimasukkannya STEM ke dalam kerangka asesmen PISA.

Pendekatan STEM terbukti mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis sekaligus meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) (Kusyanto et al., 2022). Dalam ranah sains,

pendekatan STEM menekankan penguatan literasi ilmiah melalui kegiatan mengamati, merumuskan pertanyaan, merancang eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Melalui rangkaian proses tersebut, peserta didik dilatih untuk memahami fenomena nyata serta menyusun argumen yang didasarkan pada bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian (Pranata et al., 2023) menunjukkan bahwa integrasi praktik sains autentik dalam pembelajaran STEM, khususnya yang dikaitkan dengan permasalahan nyata melalui pendekatan *Problem Based Learning*, mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep peserta didik.

Pada aspek teknologi, pendekatan STEM berfokus pada pemanfaatan dan pengembangan berbagai perangkat serta *platform* digital untuk mendukung penyelesaian masalah kontekstual. Hal ini mencakup literasi digital, penggunaan aplikasi pembelajaran, serta pemahaman mengenai dampak sosial dan etika dari penggunaan teknologi. Yi et al., (2023) menyatakan bahwa teknologi dapat menunjang keberhasilan pembelajaran STEM, namun tingkat efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan. Teknologi perlu dimaknai sebagai alat bantu belajar yang bermakna, bukan sekadar pelengkap pembelajaran.

Sementara itu, ranah teknik dalam STEM berfungsi sebagai kerangka pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah dan pencarian solusi. Peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, merancang dan mengembangkan prototipe, serta menguji dan menyempurnakan solusi melalui proses yang bersifat iteratif. Aktivitas tersebut mendorong berkembangnya keterampilan kolaborasi, kreativitas, serta kemampuan menerapkan konsep sains dan matematika dalam konteks nyata. Hasil penelitian (Rosliana et al., 2019) menunjukkan bahwa *Engineering Design Process* (EDP) sering menjadi inti dalam integrasi STEM karena menuntut peserta didik menggabungkan konsep sains, teknologi, dan matematika secara terpadu dalam menyelesaikan permasalahan.

Dalam pendekatan STEM, matematika berperan sebagai bahasa dan alat kuantitatif yang digunakan untuk menganalisis, memodelkan, serta menyelesaikan berbagai permasalahan. Matematika menyediakan model, teknik analisis data, dan strategi pemecahan masalah yang membantu peserta didik merumuskan serta memvalidasi solusi secara logis dan sistematis. Oleh karena itu, matematika memiliki peran sentral dalam pembelajaran STEM sebagai sarana untuk memperkuat pemahaman konsep, bukan sekadar kumpulan keterampilan yang dipelajari secara terpisah (Kristensen et al., 2024).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kompetensi esensial yang harus dikembangkan melalui proses pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah, penalaran logis, dan pengambilan keputusan secara rasional. Model pembelajaran *Preprospec* berbantuan TIK terbukti relevan untuk mengembangkan kemampuan tersebut karena sintaks pembelajarannya mendorong peserta didik untuk mengonstruksi pemahaman konsep secara mandiri melalui tahapan *Problem Solving* dan *Evaluation*.

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK, khususnya *Scratch*, memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika yang bersifat abstrak melalui visualisasi dan interaktivitas. Selain itu, pendekatan STEM mampu mengaitkan pembelajaran matematika dengan konteks dunia

nyata melalui integrasi sains, teknologi, dan teknik, sehingga melatih peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menerapkan konsep matematika secara bermakna.

Dengan demikian, integrasi model pembelajaran *Preprospec* berbantuan *Scratch* bernuansa STEM berpotensi besar menjadi alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pendidik dan peneliti dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang inovatif, kontekstual, dan selaras dengan tuntutan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, R., Winarti, E. R., & Mintarsih. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Model Problem-Based Learning Berbantuan Bahan Ajar dengan Pendekatan STEM. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 467–474.
- Azizah, L. I. R., Sugiyanti, S., & Happy, N. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dan Guided Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(4), 30–36. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i4.3853>
- Dewi, N. R. (2020). *Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK* (Andriyanto (ed.); 1st ed.). Penerbit Lakeisha.
- Hardiansyah, B., Aidil Primasetya Armin, & Agyl Ardi Rahmadi. (2023). Implementasi Aplikasi Game Menggunakan Scratch dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Ssiswa. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 707–716. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v3i4.6464>
- Harefa, D., & La'ia, H. T. (2021). Media Pembelajaran Audio Video Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 327. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.327-338.2021>
- Kristensen, M. A., Seidelin, L., Svabo, C., Kristensen, M. A., Larsen, D. M., Seidelin, L., The, S. C., Kristensen, M. A., Larsen, D. M., Seidelin, L., & Svabo, C. (2024). *The Role of Mathematics in STEM Activities : Syntheses and a Framework from a Literature Review* To cite this article : *The Role of Mathematics in STEM Activities : Syntheses and a Framework from a Literature Review*.
- Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(3), 334. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i3.14579>
- Kusyanto, K., Irwan, E., & Yazid, I. (2022). Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Self –Efficacy. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 1–16. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>
- Pranata, R., Rize, R., & Megahati, P. (2023). *Stem Education in Science Learning : Systematic Literature Review*. 9(8), 424–431. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4655>
- Rahayu, B. N. A., & Dewi, N. R. (2022). Kajian Teori: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Model Pembelajaran Preprospec Berbantu TIK. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 297–303. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan. (2022). Deskripsi Kebutuhan E-Moul Berbantuan Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(3), 203–211.

<http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>

- Roslina, N., Hafiz, M., & Ayop, S. K. (2019). *Engineering Design Process in Stem Education : A Systematic Review Engineering Design Process in Stem Education : A Systematic Review*. 9(5). <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v9-i5/5998>
- Roudlo, M. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom dengan Pendekatan STEM. *Seminar Nasional Pascasarjana* 2020, 20, 292–297. <https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view/602/520>
- Safira Nur Rahma, Fira Deyanti, & Mahmudah Fitriyah. (2024). Peran Membaca dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di Kalangan Mahasiswa. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 2(1), 100–108. <https://doi.org/10.47861/jdan.v2i1.750>
- Septiana, A., Amin, I. I., Soebagyo, J., & Nuradin, I. (2022). *Studi literatur: pendekatan pendidikan matematika realistik dalam pembelajaran matematika*. 7(September), 343–350.
- Susianita, R. A., & Riani, L. P. (2024). Pendidikan Sebagai Kunci Utama Dalam Mempersiapkan Generasi Muda Ke Dunia Kerja Di Era Globalisasi. *Prosiding Pendidikan Ekonomi*, 1–12. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/PROSPEK>
- Triyono, B. A. (2025). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *POLINOMIAL*, 4(2), 258–265. <https://ejournal.papanda.org/index.php/jp>
- Yi, X., Zhiying, L., & Khushk, A. (2023). *Tecnología Innovación en la Educación STEM: Una Revisión y Análisis Technology Innovation in STEM Education: A Review and Analysis*. 29–51