



Pengembangan Desain Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa Kelas XI-7 pada Topik Matriks

Maria Rosariona Padmakrisya¹, Tian Abdul Aziz², Lukman El Hakim³, Flavia Aurelia Hidajat⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

E-mail: padmakrisya@gmail.com, tian_aziz@unj.ac.id, lukman085h@gmail.com, flaviadorothesa@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-01-10 Revised: 2025-02-20 Published: 2025-03-09	Berpikir kritis dapat membantu siswa menyaring dan memproses informasi, mencari hubungan antara berbagai informasi, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Aspek kognitif (berpikir kritis) memerlukan aspek afektif (metakognisi) untuk saling mendukung. Guru belum melaksanakan tahap-tahap desain pembelajaran dengan maksimal, sehingga perlu mengembangkan desain agar pembelajaran matematika. Tujuan penelitian adalah mengembangkan desain pembelajaran matematika khususnya pada materi Matriks dengan menggunakan model Dick dan Carey. Metode yang digunakan kualitatif dengan subjek penelitian kelas XI-7 salah satu SMA Swasta di Jakarta dengan menganalisis keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa. Hasil temuannya siswa belum ada yang mencapai indikator keterampilan berpikir kritis secara menyeluruh dan tidak pernah diberikan soal kontekstual sehingga mengalami kebingungan dalam menerapkan materi Matriks. Berdasarkan permasalahan di lapangan, siswa belum terbiasa memecahkan masalah dengan keterampilan berpikir kritis yang memberikan dampak terhadap aspek metakognisi. Desain pembelajaran matematika dengan model Dick dan Carey dapat membantu guru menganalisis kebutuhan pembelajaran khususnya pada materi Matriks. Saran pengembangannya desain pembelajaran matematika dengan model Dick dan Carey dapat dikembangkan dengan contoh instrumen pembelajaran matematika yang lebih detail.
Keywords: <i>Critical Thinking;</i> <i>Metacognition;</i> <i>Dick and Carey Model.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-01-10 Direvisi: 2025-02-20 Dipublikasi: 2025-03-09	Berpikir kritis dapat membantu siswa menyaring dan memproses informasi, mencari hubungan antara berbagai informasi, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Aspek kognitif (berpikir kritis) memerlukan aspek afektif (metakognisi) untuk saling mendukung. Guru belum melaksanakan tahap-tahap desain pembelajaran dengan maksimal, sehingga perlu mengembangkan desain agar pembelajaran matematika. Tujuan penelitian adalah mengembangkan desain pembelajaran matematika khususnya pada materi Matriks dengan menggunakan model Dick dan Carey. Metode yang digunakan kualitatif dengan subjek penelitian kelas XI-7 salah satu SMA Swasta di Jakarta dengan menganalisis keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa. Hasil temuannya siswa belum ada yang mencapai indikator keterampilan berpikir kritis secara menyeluruh dan tidak pernah diberikan soal kontekstual sehingga mengalami kebingungan dalam menerapkan materi Matriks. Berdasarkan permasalahan di lapangan, siswa belum terbiasa memecahkan masalah dengan keterampilan berpikir kritis yang memberikan dampak terhadap aspek metakognisi. Desain pembelajaran matematika dengan model Dick dan Carey dapat membantu guru menganalisis kebutuhan pembelajaran khususnya pada materi Matriks. Saran pengembangannya desain pembelajaran matematika dengan model Dick dan Carey dapat dikembangkan dengan contoh instrumen pembelajaran matematika yang lebih detail.
Kata kunci: <i>Berpikir Kritis;</i> <i>Metakognisi;</i> <i>Model Dick dan Carey.</i>	

I. PENDAHULUAN

Pelajar Indonesia menerapkan dimensi profil pelajar pancasila yaitu 1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) Berkebinekaan global, 3) Bergotongroyong, 4) Mandiri, 5) Berpikir kritis, dan 6) Kreatif (Pendidikan Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi RI, 2022). Dengan dimensi profil pelajar Pancasila, mahasiswa Indonesia dapat berkolaborasi, menyelesaikan tugas secara mandiri, berpikir

kritis, dan mengembangkan ide-ide kreatif (Lia et al., 2023). Berpikir kritis, salah satu dimensi dari Profil Pembelajar Pancasila, dapat membantu peserta didik menyaring informasi, memprosesnya, membuat hubungan antara berbagai informasi, menganalisis, dan menarik kesimpulan (Mariatul Kibtiyah, 2022). Kemampuan berpikir kritis yang diuraikan dalam profil pelajar Pancasila merupakan bagian dari karakter nasional warga negara abad ke-21 (Muhlisin et al., 2022).

Komponen berpikir kritis adalah memperoleh dan memproses informasi dan ide, menganalisis dan mengevaluasi argumen, memahami ide dan proses berpikir, serta membuat keputusan (Lilihata et al., 2023). Mengembangkan keterampilan berpikir kritis sangat penting jika kita ingin menghadapi tantangan masa kini (Lia et al., 2023). Setiap siswa mempunyai gaya belajar yang berbeda-beda sehingga dapat menafsirkan suatu subjek dengan berbagai cara. Keterampilan berpikir kritis matematis sangat efektif membantu siswa dengan kecerdasan yang beragam (Mujib et al., 2022). Dalam pembelajaran berdiferensiasi, siswa melakukan proses pembelajaran sesuai dengan kemampuan mereka. Dengan memenuhi kebutuhan siswa, dapat meningkatkan hasil belajar yang baik. Hal ini membolehkan siswa untuk mengembangkan konsep dan pemecahan masalah dengan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran (Aybala et al., 2023; Muhlisah et al., 2023).

Menggali nalar dan kritis dari siswa merupakan kolaborasi antara guru dan siswa untuk mendapatkan kebenaran (Siswati, 2022). Indikator berpikir kritis menurut tahapan Facione yakni (1) *Interpretation* yakni menyebutkan atau memetakan apa saja inti dari masalah dan dapat menginterpretasikan suatu masalah dengan tertulis, (2) *Analysis* yakni menganalisis yang telah diketahui dan ditanyakan serta mengidentifikasi informasi yang kurang diperlukan dalam suatu penyelesaian masalah, (3) *Inference* yakni menghubungkan informasi yang diperoleh dengan konsep pemecahan masalah dengan benar, (4) *Evaluation* menilai metode yang digunakan untuk memilih ketentuan penyelesaian dan membuat pilihan terbaik untuk jawabannya dengan benar, (5) *Explanation* menjabarkan alasan terbaik untuk memilih prosedur yang sudah dipilih, dan (6) *Self-Regulation* yakni mengecek ulang dari setiap prosedur dalam penyelesaian yang dapat membuat kesimpulan yakni jawaban yang diambil merupakan jawaban yang paling baik (Facione, 2016). Aktifitas berpikir kritis dapat diamati dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan lengkap dan sistematis (Rejeki et al., 2022). Berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa untuk memperdalam pemahaman tentang konsep-konsep matematika dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari (Fazryn et al., 2023).

Aspek kognitif memerlukan aspek afektif untuk saling mendukung dalam proses

pemecahan masalah siswa (Hadiwinarto, 2014). Dalam konteks penelitian ini, metakognisi adalah aspek yang menentukan. Metakognisi adalah kemampuan untuk merefleksikan, memahami, dan mengontrol pembelajaran seseorang (Schraw & Dennison, 1994). Metakognisi mengacu pada kemampuan untuk memproses informasi tentang tantangan kognitif dan pengetahuan tentang strategi untuk menghadapinya (Lingel et al., 2019). Indikator metakognisi menurut Schraw (2012) adalah pengetahuan tentang kognisi meliputi (1) pengetahuan deklaratif, (2) pengetahuan procedural, (3) pengetahuan kondisional, dan regulasi kognisi meliputi (1) perencanaan, (2) pemantauan, dan (3) evaluasi. Keterampilan metakognitif dapat memberikan pengalaman pembelajaran kepada siswa dan dapat mempertahankan keterlibatan bahkan siswa yang memiliki minat yang rendah (Wang et al., 2021). Melalui pembelajaran metakognisi siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk memahami masalah, belajar merencanakan solusi, mengembangkan keterampilan berpikir reflektif, dan lebih aktif di dalam kelas (Amin & Mariani, 2021).

Keterampilan metakognitif dalam pembelajaran berdiferensiasi dapat melibatkan pemahaman diri, pemantauan diri dan pengembangan diri dalam proses belajar (Kurnia & Aprison, 2024). Proses belajar yang bermakna merupakan strategi metakognisi dalam pembelajaran diferensiasi. Metakognisi akan mengakibatkan siswa untuk terbiasa mengontrol dan mengevaluasi yang dilakukan selama pembelajaran (Musdalifah et al., 2023). Dalam pembelajaran, guru memiliki peran penting untuk menciptakan lingkungan belajar sesuai kebutuhan siswa melalui pembelajaran berdiferensiasi. Hal ini akan mendukung perkembangan keterampilan metakognisi sehingga siswa dapat merefleksikan proses belajar mereka dan memperbaikinya (Rieser et al., 2016). Metakognitif dapat membantu untuk dapat meningkatkan pembelajaran yang bermakna, dan menunjukkan hubungan yang positif antara metakognisi dengan pembelajaran berdiferensiasi dalam mata pelajaran matematika (Becerra & Rocío, 2022). Hubungan positif yang terjadi karena metakognisi dapat meningkatkan pembelajaran yang berdiferensiasi. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, dan strategi optimal yang disesuaikan dengan gaya belajar (Stancescu et al., 2018).

Agar guru dapat mencapai tujuan pembelajaran, sangat penting untuk mempersiapkan pengajaran mereka secara menyeluruh. Hasil

penelitian Hamza dkk. menunjukkan bahwa banyak guru yang mengajar tanpa perencanaan yang matang. Guru hanya melakukan kelengkapan dokumen dalam proses pembelajarannya (Hamzah B & Asriyanto J, 2016). Peneliti mendapatkan fakta bahwa dalam persiapan mengajar lebih berfokus dengan bahan ajar yang akan disampaikan ke siswa. Dalam pembelajaran, guru merasa kesulitan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dan siswa perlu waktu lebih banyak untuk memahami materi. Siswa belum terbiasa dengan pertanyaan pemantik dan belum bisa menyelesaikan soal Matriks sebagai materi prasyarat Transformasi Geometri. Guru mengubah strategi pembelajaran setiap tahun dengan mengubah media agar lebih menarik perhatian siswa. Guru menganalisis kebutuhan belajar dengan pertanyaan lisan, namun tidak semua siswa menjawab kesulitan yang dialami. Guru belum merumuskan tujuan khusus dalam pembelajaran. Guru tidak mempersiapkan instrumen secara khusus dalam penilaian di kelas. Model pendekatan pembelajaran berdiferensiasi belum diterapkan oleh guru secara maksimal. Kesulitan yang dialami guru merupakan dampak dari desain pembelajaran yang belum dipersiapkan secara maksimal (Muvid et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian Susanto, dkk menyatakan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan metakognisi dengan hasil belajar matematika (Susanto & Khasanah, 2017). Dengan penelitian ini, diharapkan guru dapat mengembangkan desain pembelajaran dengan panduan yang terstruktur dengan model Dick dan Carey.

Model pengajaran Dick and Carey membantu guru untuk mengembangkan pembelajaran yang interaktif, bermakna, dan memotivasi. Para siswa diberdayakan untuk berpartisipasi aktif, memahami materi dengan lebih baik, dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata (Renaldie et al., 2024). Model ini sesuai dengan pembelajaran matematika karena langkah-langkahnya lebih sistematis. Selain itu, model Dick dan Carey berisi analisis pembelajaran dengan memilih materi pelajaran, memperhatikan karakteristik siswa sampai dengan butir soal yang diujikan (Isnawan & Wicaksono, 2018). Hasil penelitian Setyawan mengatakan bahwa model Dick dan Carey dapat menjadi solusi untuk dapat mengembangkan desain pembelajaran matematika dengan memiliki beberapa keuntungan yakni kerangka kerja yang sistematis dalam perencanaan, fokus terhadap pencapaian tujuan pembelajaran dan mengevaluasi hasil

pembelajaran (Setyawan & El Hakim, 2023). Model pembelajaran Dick dan Carey digunakan dengan berbagai media pengajaran, media dan alat bantu yang berbeda yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Hamzah B & Asriyanto J, 2016). Dengan memperhatikan setiap aspek dari model ini, guru dapat secara efektif merancang gaya mengajar yang memperdalam pemahaman siswa dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara keseluruhan (Renaldie et al., 2024; Setyawan & El Hakim, 2023).

Guru dapat menyesuaikan proses pembelajaran sesuai dengan langkah demi langkah pemahaman konseptual siswa dan kompleksitas materi. Metode pengajaran Dick dan Carey secara aktif melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, mendorong pemahaman konsep yang lebih dalam, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan metakognitif siswa (Renaldie et al., 2024). Berdasarkan penjelasan sebelumnya, artikel ini dibuat dengan tujuan menjelaskan konsep model Dick dan Carey dan membahas pengembangan desain pembelajaran matematika khususnya pada materi Matriks dengan menggunakan model Dick dan Carey. Desain pembelajaran matematika yang dikembangkan berdasarkan permasalahan yang muncul di dalam kelas. Artikel yang membahas pengembangan desain pembelajaran dengan materi Matriks belum ada, sehingga peneliti tertarik untuk membuat desain pembelajaran dengan melihat kondisi yang terjadi di lapangan baik guru maupun siswa.

II. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini adalah kualitatif dengan subjek penelitian kelas XI-7 salah satu SMA Swasta di Jakarta. Metode penelitian kualitatif merupakan metode yang berfokus terhadap peristiwa nyata, subjektif dan interaktif dengan subjek penelitian (Waruwu, 2023). Rancangan penelitiannya adalah peneliti menganalisis keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa kelas XI-7 dengan proses pengumpulan data. Peneliti menganalisis proses pembelajaran yang sudah dilakukan. Data-data yang didapat akan menyempurnakan desain pembelajaran matematika untuk subjek penelitian. Penggunaan instrumennya adalah soal-soal penerapan materi Matriks yang jawabannya dikaitkan dengan keterampilan berpikir kritis, wawancara salah satu siswa kelas XI-7 untuk dapat mengetahui keterampilan metakognisi, dan proses pembelajaran yang sudah dilakukan oleh guru. Teknik pengumpulan

datanya adalah siswa kelas XI-7 diberikan soal-soal yang berhubungan dengan penerapan kehidupan sehari-hari. Peneliti menganalisis jawaban siswa kelas XI-7 dengan melihat langkah-langkah keterampilan berpikir kritis yang sudah dilakukan. Kemudian, peneliti mewawancarai satu siswa kelas XI-7 yang diambil secara acak dengan langkah-langkah keterampilan berpikir kritis yang sudah dilakukan. Peneliti dapat melihat keterampilan metakognisi siswa dengan wawancara tersebut. Peneliti melakukan analisis selama penerapan pembelajaran berdiferensiasi untuk mengetahui proses pembelajaran yang sudah dilakukan dengan siswa kelas XI-7. Kemudian, peneliti menganalisis data-data yang didapatkan untuk membuat desain pembelajaran model Dick dan Carey. Diharapkan metodologi yang diuraikan akan memberikan panduan terstruktur untuk pengembangan kurikulum matematika berdasarkan model Dick dan Carey. Tahapan-tahapan pengembangan kurikulum yang berbeda dalam model Dick and Curry diilustrasikan dalam diagram di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Desain Pembelajaran Model Dick dan Carey (Dick et al., 2017)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

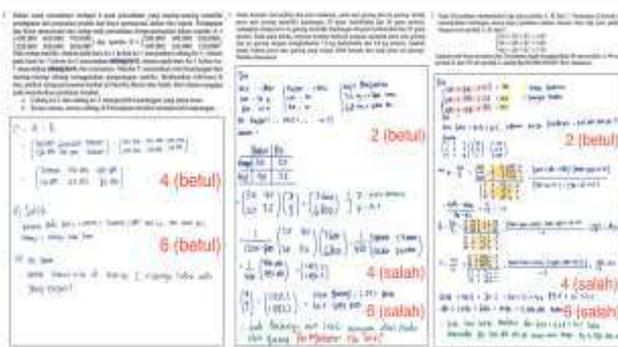
Hasil Peneliti memberikan tiga soal matematika kontekstual yang jawabannya dianalisis berdasarkan indikator berpikir kritis. Dari tiga soal kontekstual materi Matriks yang diberikan, peneliti mengambil satu sampel soal untuk dianalisis jawabannya berdasarkan aspek berpikir kritis. Berdasarkan analisis jawaban dari soal nomor satu bahwa 37 siswa XI-7 yang menempuh tiap indikator berpikir kritis sebagai berikut: (1) *Interpretation* berjumlah 5 siswa, (2) *Analysis* berjumlah 12 siswa, (3) *Inference* berjumlah 0 siswa (4) *Evaluation* berjumlah 26 siswa, (5) *Explanation* berjumlah 0 siswa, dan (6) *Self-Regulation* berjumlah 33 siswa. Dari hasil pekerjaan siswa kelas XI-7 diketahui bahwa indikator berpikir kritis yang banyak dilakukan oleh siswa sebesar 70% dari kelas adalah indikator ke (4) *Evaluation* dan 89% dari kelas untuk indikator (6) *Self-Regulation*. Persentase bernilai benar pada nomor dua dalam inidikator

ke (1) *Interpretation* dilakukan oleh 14% dari kelas dan indikator ke (2) *Analysis* dilakukan oleh 32% dari kelas. Indikator berpikir kritis siswa yang tidak dilakukan oleh siswa adalah indikator ke (3) *Inference* sebesar 0% dari kelas dan (5) *Explanation* sebesar 0% dari kelas. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada siswa kelas XI-7 yang menempuh semua indikator berpikir kritis pada nomor satu. Persentase bernilai benar pada nomor satu dalam inidikator ke (1) *Interpretation* sebesar 10% dari 37 siswa, (2) *Analysis* sebesar 35,3% dari 37 siswa, (3) *Inference* sebesar 0% dari 37 siswa, (4) *Evaluation* sebesar 76,5% dari 37 siswa, (5) *Explanation* sebesar 0% dari 37 siswa, dan (6) *Self-Regulation* sebesar 97,1% dari 37 siswa. Berdasarkan analisis persentase benar dalam setiap indikator dapat disimpulkan bahwa masih banyak kelas XI-7 yang belum maksimal dalam proses berpikir kritis pada nomor satu. Senada dengan hasil penelitian Nuraeni, dkk bahwa siswa mempunyai kesulitannya masing-masing dalam proses pemecahan masalah sehingga menempuh indikator berpikir kritis yang berbeda-beda (Nuraeni et al., 2023). Indikator berpikir kritis yang ditempuh siswa kelas XI-7 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis yang Ditempuh Siswa Kelas XI-7

Nomor Soal	Jumlah Siswa kelas XI-7 yang Menempuh Indikator Berpikir Kritis					
	<i>Interpretation</i>	<i>Analysis</i>	<i>Inference</i>	<i>Evaluation</i>	<i>Explanation</i>	<i>Self-Regulation</i>
1	5	12	0	26	0	33
2	2	23	1	19	0	4
3	0	9	0	33	0	15

Hasil salah satu pekerjaan kelas XI-7 yang dianalisis dengan aspek berpikir kritis, yakni kemampuan siswa nomor (1) artinya memenuhi indikator *Interpretation*, nomor (2) artinya memenuhi indikator *Analysis*, nomor (3) artinya memenuhi indikator *Inference*, nomor (4) artinya memenuhi indikator *Evaluation*, (5) memenuhi indikator *Explanation*, dan (6) memenuhi indikator *Self-Regulation*. Dalam setiap langkah dalam menempuh indikator berpikir kritis dapat bernilai benar dan salah. Hasil pekerjaan salah satu kelas XI-7 bisa dilihat di gambar 1.1 dengan soal yang diadaptasi dari Kurniawati (Kurniawati, 2023).



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa kelas XI-7 dengan Analisis Aspek berpikir Kritis

Berdasarkan hasil pekerjaan salah satu siswa kelas XI-7 untuk nomor satu, dua, dan tiga memenuhi indikator berpikir kritis *Evaluation* dan *Self-Regulation*. Walaupun, dalam proses pengerjaan soal, pada tahap tersebut masih kurang tepat. Pada nomor satu, siswa tidak melakukan indikator *Analysis* seperti nomor dua dan tiga. Indikator berpikir kritis *Interpretation*, *Inference*, dan *Explanation* tidak dilakukan oleh siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa belum maksimal melakukan keterampilan berpikir kritis.

Tahap selanjutnya, peneliti mewawancarai salah satu siswa kelas XI-7. Siswa mengungkapkan bahwa siswa langsung memahami soal nomor satu dengan matriks B dikurangi matriks A untuk mendapatkan matriks C . Kemudian, dijumlahkan dalam beberapa cabang untuk mendapatkan jawaban yang diminta soal. Karena semua cabang bernilai positif maka siswa berpikir semua cabang mendapat keuntungan. Untuk soal nomor dua, siswa kurang mengerti namun siswa mengerjakan sesuai dengan apa yang dipahami saja. Dalam satu porsi nasi goreng terdapat 50 gram karbohidrat dan 20 gram protein yang dibuat dalam matriks antara nasi goreng dan mie goreng. Untuk nomor tiga, siswa membuat matriks tiga kali tiga dan menggunakan metode determinan.

Penyelesaian nomor satu sesuai modul yang diberikan oleh guru dengan mengoperasikan masing-masing elemennya secara langsung. Untuk nomor dua menggunakan invers karena tidak ada cara yang lebih baik untuk menyelesaikan soal tersebut dan nomor tiga menggunakan cara determinan karena lebih mudah penerapan ke dalam soal. Siswa menyadari bahwa tidak langsung menemukan penyelesaian dalam setiap soal, namun siswa berpikir untuk menimbang konsep mana yang cocok dalam soal tersebut. Siswa melakukan proses corat-corek dalam lembar lain untuk memastikan apakah konsep tersebut sesuai

dengan pertanyaan soal yang diharapkan. Dalam setiap proses langkah-langkah penyelesaian, saling berkaitan satu sama lain sehingga siswa merasa yakin dengan langkah-langkah pengerjaannya. Namun, siswa juga merasa tidak yakin dengan hasil akhirnya karena ketika mengecek kembali prosesnya terdapat jawaban yang berbeda-beda.

Siswa merasa sulit dalam nomor dua dan nomor tiga karena bahasa dalam soal yang terlalu kompleks. Sehingga siswa sulit dalam memahami soal tersebut. Untuk menanggulangi kesulitan tersebut, siswa membaca soal berulang kali sehingga dapat lebih memahami soal. Siswa mengetahui soal nomor satu berbeda dengan soal nomor dua dan tiga. Siswa selalu memeriksa solusi dari setiap soal yang dikerjakan dan diimbangi dengan jawaban soal yang masuk akal. Misalnya harga penjualan tidak mungkin bernilai minus, sehingga siswa dapat mempertimbangkan jawabannya bernilai benar atau salah. Dalam proses memeriksa jawaban, siswa memilih proses menjawab yang kira-kira tidak tepat untuk mempersingkat waktu.

Analisis selama pembelajaran yakni dalam persiapan mengajar guru lebih berfokus dengan isi materi yang disajikan untuk siswa dan aplikasi atau media pengajaran yang menyenangkan bagi siswa. Dalam proses pengajaran, guru merasa kesulitan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa dan siswa perlu waktu lebih banyak untuk memahami materi. Guru mengubah strategi pembelajaran setiap tahun dengan mengubah media agar lebih menarik perhatian siswa. Guru menganalisis kebutuhan belajar dengan pertanyaan lisan, namun tidak semua siswa menjawab kesulitan yang dialami. Guru belum merumuskan tujuan khusus dalam pembelajaran. Guru tidak mempersiapkan instrumen secara khusus dalam penilaian di kelas. Model pendekatan pembelajaran berdiferensiasi belum diterapkan oleh guru secara maksimal.

Dari data-data yang didapatkan guru perlu mengembangkan model pembelajaran dengan tujuan pemecahan masalah aspek berpikir kritis dan metakognisi (Kuning & Setiani, 2022). Proses pemecahan masalah siswa kelas XI-7 dengan menganalisis kebutuhan dapat dikembangkan dengan model pembelajaran Dick dan Carey. Model Dick dan Carey terdiri atas 10 langkah, yakni (1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran, (2) melakukan analisis pembelajaran, (3) mengidentifikasi perilaku awal dan karakteristik siswa, (4) merumuskan tujuan pembelajaran khusus, (5) mengembangkan instrumen

penilaian, (6) mengembangkan strategi pembelajaran, (7) mengembangkan dan memilih materi pembelajaran, (8) mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif, (9) merevisi pembelajaran, dan (10) merancang dan melakukan evaluasi sumatif. Langkah (1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran dengan menentukan indikator kemampuan yang akan dicapai dalam materi Matriks. Tujuan pembelajaran dibuat agar guru dapat mengarahkan siswa untuk mencapai hasil yang diinginkan (Renaldie et al., 2024). Tujuan pembelajaran dalam kompetensi inti adalah siswa dapat: (a) menginterpretasi karakteristik utama grafik, (b) menganalisis perbedaan sifat dari berbagai bentuk Matriks, dan (c) memodelkan fenomena atau data yang berhubungan dengan Matriks. Langkah (2) melakukan analisis pembelajaran untuk dapat menentukan keterampilan dan pengetahuan untuk mencapai kompetensi atas tujuan pembelajaran (Listiwati & Sulistiyana, 2022; Mustafa, 2021; Renaldie et al., 2024). Dalam konteks pembelajaran Matriks dibutuhkan kompetensi awal atau prasyarat awal yang wajib dimiliki siswa yaitu mampu menyelesaikan berbagai macam bentuk persamaan.

Langkah (3) mengidentifikasi perilaku awal dan karakteristik siswa untuk melihat kebutuhan, kemampuan, minat dan gaya belajar siswa. Dari hasil analisis, guru dapat membuat desain pembelajaran yang lebih tepat (Renaldie et al., 2024). Guru dapat merancang pembelajaran yang sesuai agar dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang bermakna (Setyawan & El Hakim, 2023). Berdasarkan analisis dari hasil pekerjaan dan wawancara siswa mempunyai keterampilan dalam pemecahan masalah yang berbeda-beda. Pendekatan dengan pembelajaran berdiferensiasi dapat membantu guru memenuhi keterampilan pemecahan masalah yang berbeda-beda. Langkah (4) merumuskan tujuan pembelajaran khusus dengan elemen pembelajaran *Audience, Behavior, Condition*, dan *Degree*. Misalnya tujuan pembelajaran khusus dari tujuan pembelajaran (c): Siswa dapat menyelesaikan permasalahan Matriks secara kontekstual. Dari tujuan khusus ini ditujukan untuk siswa (*Audience*) dengan harapan dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual Matriks (*Behavior*). Tujuan pembelajaran khusus yang dibuat menjadi uji kinerjanya (*Condition*) untuk menerapkan Matriks ke dalam permasalahan yang dihadapi. Siswa menjadi target keberhasilan pembelajaran (*Degree*) dengan diberikannya soal kedalam kontekstual, siswa dapat lebih memahami materi

Matriks. Langkah (5) mengembangkan instrumen penilaian yang dirancang untuk mengetahui pemahaman siswa setelah mempelajari kompetensi dengan penilaian. Dalam mengembangkan instrumen penilaian, peneliti menggunakan tes uraian dengan aspek berpikir kritis. Penilaian tes yang diberikan dari tujuan khusus yakni tes uraian agar guru dapat menganalisis langkah-langkah pemecahan masalah sehingga dapat mengetahui tingkat penalaran siswa. Penilaian non tes dengan penilaian diri sehingga siswa sambil berefleksi dengan proses pemecahan masalah yang dikerjakan. Penilaian diri yang dilakukan siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru dalam bentuk wawancara yang berkaitan dengan proses pemecahan masalah. Instrumen indikator berpikir kritis dalam soal tes uraian dapat dilihat dalam gambar 2. Instrumen penilaian diri dengan indikator metakognisi dapat dilihat dalam gambar 3.

No	Indikator Berpikir Kritis menurut Facione	Soal	Kunci Jawaban	Skor maksimal
1.	(1) Interpretation (2) Analysis (3) Inference (4) Evaluation (5) Explanation (6) Self-Regulation	Dalam suatu perusahaan terdapat 6 anak perusahaan yang masing-masing memiliki pendapatan dari penjualan produk dan biaya operasional dalam ribuan rupiah. Pendapatan dan biaya operasional dari setiap anak perusahaan direpresentasikan dalam matriks $A = \begin{pmatrix} 500.000 & 600.000 & 700.000 \\ 100.000 & 200.000 & 300.000 & 200.000 \end{pmatrix}$ dan matriks $B = \begin{pmatrix} 200.000 & 180.000 & 150.000 & 120.000 \\ 150.000 & 120.000 & 100.000 & 80.000 \end{pmatrix}$. Pada setiap matriks, elemen pada baris ke-1 kolom ke-1 menyatakan cabang ke-1, elemen pada baris ke-1 kolom ke-2 menyatakan cabang ke-2, dan seterusnya. Matriks C menyatakan total keuntungan dari masing-masing cabang menggunakan pengurangan matriks. Berdasarkan informasi di atas, periksa setiap pernyataan berikut ini terhadap benar atau salah. Beri alasan mengapa anda memberikan penilaian tersebut. a. Cabang ke-2 dan cabang ke-3 memperoleh keuntungan yang sama besar. b. Secara umum, semua cabang di Perusahaan tersebut memperoleh keuntungan.	(1) Interpretation Perusahaan mempunyai 6 anak perusahaan yang masing-masing memiliki pendapatan dari penjualan produk dan biaya operasional yang direpresentasikan dalam matriks A dan B. Matriks C merupakan matriks yang belum diketahui dimengerti yang menyatakan sebagai total keuntungan dari masing-masing cabang menggunakan pengurangan matriks. Untuk bisa menentukan apakah valid pernyataan yang diberikan benar atau salah, maka matriks C perlu di tentukan. (2) Analysis Diketahui: $A = \begin{pmatrix} 500.000 & 600.000 & 700.000 \\ 100.000 & 200.000 & 300.000 & 200.000 \end{pmatrix}$ dan matriks $B = \begin{pmatrix} 200.000 & 180.000 & 150.000 & 120.000 \\ 150.000 & 120.000 & 100.000 & 80.000 \end{pmatrix}$ Ditanya: tentukanlah elemen dari pernyataan berikut a. Cabang ke-2 dan cabang ke-3 memperoleh keuntungan yang sama besar. b. Secara umum, semua cabang di Perusahaan tersebut memperoleh keuntungan. (3) Inference Matriks C diturunkan dengan mengurangkan matriks A - B, sehingga kita dapat mengetahui pernyataan berikut benar atau salah. (4) Evaluation $C = A - B$ $C = \begin{pmatrix} 500.000 & 600.000 & 700.000 \\ 100.000 & 200.000 & 300.000 & 200.000 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 200.000 & 180.000 & 150.000 & 120.000 \\ 150.000 & 120.000 & 100.000 & 80.000 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 300.000 & 420.000 & 550.000 & 80.000 \\ -50.000 & 80.000 & 200.000 & 120.000 \end{pmatrix}$ (5) Explanation Metode yang dipilih adalah pengurangan dua matriks. Metode ini menjadi relevan karena matriks A merepresentasikan pendapatan dan matriks B merepresentasikan biaya operasional. Oleh sebab itu, keuntungan dapat diperoleh dari pengurangan pendapatan dengan biaya operasional, yang direpresentasikan oleh matriks C. Untuk lebih jelasnya: a. Pernyataan berikut salah. Cabang ke-2 dan cabang ke-3 memperoleh keuntungan yang sama besar yaitu Rp200.000,00. b. Pernyataan berikut benar. Secara umum, semua cabang di Perusahaan tersebut memperoleh keuntungan. Cabang ke-1 memperoleh keuntungan.	6

Gambar 3. Instrumen Indikator Berpikir Kritis dalam Soal Tes Uraian Nomor 1

Tabel 2. Instrumen Penilaian Diri dengan Indikator Metakognisi

No	Jenis Metakognisi	Aspek yang diukur	Indikator	Kata Kunci/Daftar Topik	Pertanyaan
1.		Pengetahuan deklaratif	Siswa menyatakan pengetahuan tentang informasi dan konsep terkait proses pembelajaran	Elemen yang diketahui, menjelaskan yang ditanya dalam soal, menjelaskan penyelesaian	Bisakah kamu mengartikan Kembali penyelesaian soal yang sudah kamu kerjakan kemarin mulai dari apa permasalahan yang harus diselesaikan, data yang diketahui dalam soal sehingga Langkah-langkah yang harus kamu lakukan untuk menyelesaikan soal?
2.	Pengetahuan tentang kognisi	Pengetahuan prosedural	Siswa menyatakan pengetahuan tentang cara mengimplementasikan prosedur atau strategi pembelajaran	Penerapan rumus dengan benar	Bagaimana kamu menerapkan rumus kedalam penyelesaian masalah tersebut
3.		Pengetahuan kondisional	Siswa menyatakan kapan dan mengapa menggunakan procedural pembelajaran	Alasan pemilihan rumus	Mengapa kamu memilih konsep dan Langkah-langkah untuk memecahkan masalah tersebut

No	Jenis Metakognisi	Aspek yang diukur	Indikator	Kata Kunci/Daftar Topik	Pertanyaan
4		Perencanaan	Siswa menetapkan perencanaan, penentuan tujuan, dan pengalokasian sumber daya sebelum pembelajaran	Alasan mencatat informasi dalam soal, menghubungkan konsep, menilai rencana penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapa kamu mencatat segala informasi yang ada dalam soal untuk membantu menyelesaikan permasalahan soal? • Apakah kamu menemukan hubungan antara konsep-konsep yang terlihat sebelum mencoba menyelesaikan masalah? Bagaimana yang hubungan antara konsep-konsep yang terlihat? (memilih soal yang akan diselesaikan) • Apakah setiap Langkah dari rencana yang kamu buat memiliki kesesuaian setiap langkahnya? Mengapa demikian?
5		Pemantauan	Siswa melakukan penilaian berkelanjutan atau menggunakan strategi atau pembelajaran	Menilai penggunaan metode penyelesaian, menilai proses pemecahan masalah, menilai persamaan dan perbedaan konsep setiap soal	<ul style="list-style-type: none"> • apakah kamu menentukan metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dari soal? • Bagaimana kamu menentukan metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dari soal? • Apakah ada kesulitan selama proses menemukan pemecahan masalah yang kamu lakukan? Bagaimana kamu mengatasi kesulitan tersebut? • Setelah kamu menyelesaikan semua soal, menurutmu adakah persamaan maupun perbedaan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan satu soal dengan soal lainnya?
6		Evaluasi	Siswa menganalisis kinerja dengan mengevaluasi Kembali, merevisi prediksi, dan membuat strategi yang efektif	Mengevaluasi penyelesaian, merevisi penyelesaian, membuat strategi	<ul style="list-style-type: none"> • apakah kamu selalu memeriksa solusi yang dikerjakan sesuai untuk pemecahan masalah setiap soal? • Apakah kamu selalu memastikan bahwa solusi yang dikerjakan sudah benar? Bagaimana kamu bisa memberikan kesimpulan bahwa solusi yang dikerjakan sudah benar atau salah? • Apakah kamu mengubah penyelesaian Ketika solusi yang dikerjakan salah? Bagaimana penyelesaian yang efektif menurut kamu?

Langkah (6) mengembangkan strategi pembelajaran merupakan cara yang dipilih oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam strategi pembelajaran yang sesuai, siswa dapat memahami tentang konsep kontekstual. Pembelajaran berdiferensiasi dapat memenuhi gaya belajar, minat dan pemahaman siswa. Langkah (7) mengembangkan dan memilih materi pembelajaran dengan mendesain pengalaman belajar yang menarik siswa (Renaldie et al., 2024; Setyawan & El Hakim, 2023). Dalam menerapkan materi Matriks siswa dapat diajak untuk melihat game *Angry Bird* atau praktek melempar bola di lapangan. Siswa mendapatkan pengalaman dengan harapan lebih memahami materi. Pengalaman belajar ini dapat membuat siswa mengingat kembali materi Matriks yang sudah pernah dipelajari pada tingkatan sebelumnya. Siswa dapat menyadari bahwa materi Matriks dapat ditemukan dalam kegiatan sehari-hari.

Langkah (8) mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif dengan tujuan memberikan umpan balik kepada siswa dan guru untuk menganalisis kesulitan, kebutuhan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, dan

mengevaluasi efektivitas metode serta strategi pembelajaran yang digunakan. Penilaian formatif memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, mengoptimalkan pengalaman dan mencapai tujuan pembelajaran (Setyawan & El Hakim, 2023). Bentuk evaluasi formatif dalam materi Matriks adalah memberikan soal latihan berupa soal cerita kontekstual sehingga guru dapat mengevaluasi keterampilan penalaran kritis siswa dan siswa dapat mengevaluasi diri pemahaman materi Matriks. Langkah (9) merevisi pembelajaran merupakan respon guru dari hasil evaluasi yang diterima. Dari hasil analisis kelemahan proses pembelajaran, guru dapat mengubah langkah-langkah dalam proses pembelajaran agar lebih sesuai dengan kebutuhan siswa (Renaldie et al., 2024; Setyawan & El Hakim, 2023).

Guru dapat mempertimbangkan metode mengajar atau teknologi pendidikan sehingga pembelajaran dapat lebih efektif (Setyawan & El Hakim, 2023). Berdasarkan hasil wawancara siswa, guru dapat merevisi pembelajaran dengan menambahkan soal latihan yang berhubungan dengan kontekstual agar siswa lebih menyadari dan paham penggunaan elemen-elemen Matriks ketika diterapkan dalam soal kontekstual. Guru dapat mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal dengan terstruktur sehingga tidak ada informasi yang terlewat di soal dan dapat lebih memahami langkah yang salah atau belum selesai untuk dipecahkan. Langkah (10) merancang dan melakukan evaluasi sumatif membantu meningkatkan program pembelajaran dan dapat memastikan pencapaian tujuan pembelajaran. Penilaian sumatif digunakan oleh para pengambil keputusan seperti guru, pimpinan sekolah, dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan strategi dan mengambil keputusan. Keputusan yang diambil termasuk mempertahankan, memperkenalkan atau memodifikasi program pengajaran dan pembelajaran yang ada (Renaldie et al., 2024). Hasil pembelajaran dan dampak dari proses pembelajaran ditentukan dengan menganalisis penilaian sumatif (Setyawan & El Hakim, 2023). Evaluasi sumatif penting dilakukan sekolah sebagai sarana refleksi pembelajaran guru dan siswa sehingga guru dapat memperbaiki desain pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Siswa XI-7 belum ada yang mencapai indikator keterampilan berpikir kritis secara menyeluruh. Indikator berpikir kritis yang

banyak dilakukan siswa tiga indikator yakni *analysis*, *evaluation*, dan *self-regulation*. Banyak siswa yang tidak memaparkan indikator *inference* dan *explanation*. Dengan memaparkan diketahui, ditanya, menghubungkan antar variabel yang diketahui, memaparkan langkah-langkah penyelesaian, dan menarik kesimpulan, siswa merasa lebih cepat dalam mendapatkan jawaban dari pemecahan masalah. Bagi siswa proses yang paling penting dalam pemecahan masalah adalah menemukan jawabannya. Siswa tidak pernah diberikan soal kontekstual sehingga mengalami kebingungan dalam menerapkan materi Matriks. Soal yang banyak menggunakan simbol matematika lebih disukai siswa karena tidak perlu mencerna informasi berupa kalimat. Dalam proses pemecahan masalah, siswa menyadari kebenaran dari proses pemecahan masalah yang dikerjakan saat siswa dapat mengerjakan sampai menjawab pertanyaan di dalam soal. Keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa dalam materi Matriks perlu ditingkatkan. Guru belum mengembangkan desain pembelajaran matematika secara maksimal. Desain pembelajaran matematika dengan model Dick dan Carey dapat membantu guru menganalisis kebutuhan pembelajaran khususnya pada materi Matriks. Proses pembelajaran matematika dengan model Dick dan Carey dapat menjadi solusi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi dalam pembelajaran matematika. Melalui strategi pembelajaran berdiferensiasi dapat memenuhi gaya belajar, minat, dan pemahaman siswa.

B. Saran

Pembahasan terkait penelitian ini masih sangat terbatas dan membutuhkan banyak masukan, saran untuk penulis selanjutnya adalah mengkaji lebih dalam dan secara komprehensif tentang

DAFTAR RUJUKAN

- Amin, I., & Mariani, S. (2021). PME Learning Model: The Conceptual Theoretical Study Of Metacognition Learning In Mathematics Problem Solving Based On Constructivism. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 333–352. <https://doi.org/10.29333/iejme/616>
- Aybala, Ç., & Emine, B. (2023). The effect of differentiated instruction on gifted students critical thinking skills and mathematics problem solving attitudes. *Educational Research and Reviews*, 18(12), 392–398. <https://doi.org/10.5897/err2023.4375>
- Becerra, N., & Rocío, Y. (2022). *La Metacognición como activador el desarrollo del pensamiento matemático en el aprendizaje de la noción de variable* [Pontificia Universidad Javeriana]. <https://doi.org/https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.62893>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2017). The Systematic Design Of Instruction. In *Экономика Региона*.
- Facione, P. A. (2016). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts* (Issue January 2015).
- Fazryn, M., Adiansha, A. A., Syarifudin, S., Mariamah, M., & Diana, N. (2023). Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Aplikasi Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Matematika pada Siswa Sekolah Dasar. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(1), 42–51. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i1.279>
- Hadiwinarto. (2014). Analisis Faktor Hasil Penilaian Budi Pekerti. *Jurnal Psikologi*, 41(2), 229. <https://doi.org/10.22146/jpsi.6952>
- Hamzah B, U., & Asriyanto J, P. (2016). DEVELOPMENT OF MATHEMATICS' LEARNING DEVICE IPA CLASS XI OF EVEN SEMESTER BASED ON DICK & CAREY LEARNING MODEL. In *The International Conference on Educational Management and Administration & the 4th Congress of ISMAPI*. <http://coema.unm.ac.id/Proseding International Conference on Educational Management and Administration COEMA 2016.pdf>
- Isnawan, M. G., & Wicaksono, A. B. (2018). Model Desain Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 47. <https://doi.org/10.31002/ijome.v1i1.935>
- Kuning, D. S., & Setiani, R. (2022). Learning Material Development of Interactive Reading Subject through Dick and Carey.

- BIRCI-Journal, 1, 12439-12451.
<https://bircu-journal.com/index.php/birci/article/view/5088>
- Kurnia, T., & Aprison, W. (2024). *Implementasi Kurikulum Merdeka Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Abad 21*. 5(ii), 39-45.
<https://ojs.co.id/1/index.php/jlpi/article/view/1097/1321>
- Kurniawati. (2023). *Matematika untuk SMA/MA/SMK Kelas X (Fase E)*. Mediatama.
- Lia, A., Rumbenium, D. N., Sihasale, I. J., & ... (2023). Penguatan Profil Pelajar Pancasila Bernalar Kritis Melalui Karya Tulis Ilmiah. ..., 4, 551-564.
- Lilihata, S., Rutumalessy, S., Burnama, N., Palopo, S. I., & Onaola, A. (n.d.). *Jurnal Pendidikan DIDAXEI ISSN Online: 2745-6935 Penguatan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Kreatif dan Bernalar Kritis Pada Era Digital ISSN Print: 2797-2488*. 4, 511-523.
- Lingel, K., Lenhart, J., & Schneider, W. (2019). Metacognition in mathematics: do different metacognitive monitoring measures make a difference? *ZDM - Mathematics Education*, 51(4), 587-600.
<https://doi.org/10.1007/s11858-019-01062-8>
- Listiawati, E., & Sulistiyana, T. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran KAKI Matematika Berbasis Saintifik Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 1-11.
<https://doi.org/10.62388/jpdp.v2i1.62>
- Mariatul Kibtiyah, A. (2022). Penggunaan Model Project Based Learning (Pjbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Pada Materi Mengklasifikasikan Informasi Wacana Media Cetak Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(2), 82-87.
<https://doi.org/10.24176/jino.v5i2.7710>
- Muhlisah, U., Misdaliana, M., & Kesumawati, N. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal ...*
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2762>
- Muhlisin, A., Rahmawati, J., & Rahayu, R. (2022). Pengembangan Desain Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Karakter Pelajar Pancasila Pada Aspek Bernalar Kritis Dan Kreatif Di Smpit Ihsanul Fikri Kota Magelang. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(2), 88-109.
<https://doi.org/10.26740/jipb.v3n2.p88-109>
- Mujib, M., Sukestiyarno, S., Suyitno, H., & Junaedi, I. (2022). Mathematical Critical Thinking Profile-based Ennis and Gardner's Theory of Multiple Intelligences. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 8(1), 60.
<https://doi.org/10.30595/alphamath.v8i1.13374>
- Musdalifah, M., Ismail, & Rahmawati. (2023). Optimalisasi Hasil Belajar Biologi Melalui Penerapan Jurnal Reflektif Terintegrasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 11 Makassar. *Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 41-47.
<https://ejournal-jp3.com/index.php/Pendidikan/article/view/541/344>
- Mustafa. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis Pendekatan Matematika Realistik untuk Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Dimensi Matematika*, 04(1), 270-283.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33059/jdm.v4i01.3955>
- Muvid, M. B., Surabaya, S., Pd, M., & St, S. (2023). *Desain pembelajaran dan problematika pendidikan di indonesia* (Issue February).
- Nuraeni, W., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Analisis Kemampuan Bernalar Kritis melalui Motivasi Belajar Matematika dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Edumath*, 9(2), 117-124.
- Pendidikan Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi RI, B. S. K. dan A. (2022). *Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*.
- Rejeki, A. S., Purnamasari, I., & Sutono, A. (2022). KEEFEKTIFAN MEDIA BUILD GEOMETRY DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERNALAR KRITIS WARGA BELAJAR PENDIDIKAN KESETARAAN PAKET A. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1), 74-78.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.24176/re.v13i1.7147>
- Renaldie, Z., Ahzrani, A. S., Anggraini, A., & Aji, B. (2024). Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Dick & Carey Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(1), 242–251. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i1.506>
- Rieser, S., Naumann, A., Decristan, J., Fauth, B., Klieme, E., & Büttner, G. (2016). The connection between teaching and learning: Linking teaching quality and metacognitive strategy use in primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 86(4), 526–545. <https://doi.org/10.1111/bjep.12121>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). *Assessing metacognitive awareness*. Contemporary Educational Psychology.
- Setyawan, M. D., & El Hakim, L. (2023). Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Dick And Carey Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(7), 709–721. <https://doi.org/10.59141/japendi.v4i7.2036>
- Siswati. (2022). Merdeka Belajar: Menciptakan Siswa Bernalar Kritis, Kreatif Dan Mandiri. *GUAU: Jurnal Pendidikan Profesi Guru ...*, 2(6), 289–296.
- Stancescu, I., Draghicescu, L. M., & Petrescu, A.-M. A. (2018). Metacognition - A Premise for a Qualitative Academic Learning. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 10(3), 91–102. <https://doi.org/10.18662/rrem/65>
- Susanto, D., & Khasanah, U. (2017). HUBUNGAN ANTARA KEMANDIRIAN BELAJAR, SIKAP SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN METAKOGNISI DENGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS X SEMESTER GENAP SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN KABUPATEN SLEMAN TAHUN AJARAN 2015/2016. 3(1).
- Wang, M. Te, Binning, K. R., Del Toro, J., Qin, X., & Zepeda, C. D. (2021). Skill, Thrill, and Will: The Role of Metacognition, Interest, and Self-Control in Predicting Student Engagement in Mathematics Learning Over Time. *Child Development*, 92(4), 1369–1387. <https://doi.org/10.1111/cdev.13531>
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.6187>