

Pengembangan E-Modul Berbasis *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Matriks

Siti Nor Kholifah ✉, STKIP Modern Ngawi

Budi Sasomo, STKIP Modern Ngawi

Anwas Mashuri, STKIP Modern Ngawi

✉ sitinorkholifah1701@gmail.com

Abstract: Education is very dependent on teaching materials. This should also be supported by the application of this type of learning. These efforts can be a capital for students to improve critical thinking skills. Based on this description, this study aims to find out the mechanism for developing e-modules based on reciprocal teaching and to find out how to improve critical thinking skills. The research method uses development with a 4-D model. The subjects of this study were students of class XI MIPA 1 MA Kartayuda. The research results were obtained from validation and field trials. Each questionnaire has two validators. The e-module assessment by material experts obtained a score of 88.89%, an assessment by teaching material design experts of 85%, an assessment by linguists of 90%, an assessment by students of 85%. The fourth validation score shows that the e-module has a very decent category. The results of field trials on students obtained a score of 81.023% in the high category. Based on the results of the validation and trials, it proves that the e-module is feasible to use and can improve critical thinking skills.

Keywords: E-Module, Reciprocal Teaching, Critical Thinking, Matrix

Abstrak: Pendidikan sangat bergantung pada bahan ajar. Hal ini juga harus didukung dengan penerapan jenis pembelajaran. Upaya tersebut dapat menjadi modal peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui mekanisme pengembangan e-modul berbasis *reciprocal teaching* dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis. Metode penelitian menggunakan pengembangan dengan model 4-D. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 1 MA Kartayuda. Hasil penelitian diperoleh dari validasi dan uji coba lapangan. Masing-masing angket terdapat dua validator. Penilaian e-modul oleh ahli materi diperoleh skor sebesar 88,89%, penilaian oleh ahli desain bahan ajar sebesar 85%, penilaian oleh ahli bahasa sebesar 90%, penilaian oleh peserta didik sebesar 85%. Skor keempat validasi menunjukkan e-modul memiliki kategori sangat layak. Hasil uji coba lapangan kepada peserta didik memperoleh skor 81,023% dengan kategori tinggi. Berlandaskan hasil validasi dan uji coba membuktikan bahwa e-modul layak digunakan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kata kunci: E-Modul, *Reciprocal Teaching*, Berpikir Kritis, Matriks

Received 23 September 2023; **Accepted** 14 Januari 2023; **Published** 25 Januari 2024

Citation: Kholifah, S.N., Sasomo, B., & Mashuri, A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Matriks. *Jurnal Jendela Matematika*, 2 (01), 55-66.



Copyright ©2024 Jurnal Jendela Matematika

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat bergantung dengan bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar merupakan aset pembelajaran yang harus ada dan dipandang sebagai komponen penting dalam menentukan kemajuan program pendidikan (Mendikbud; Asriyani, 2022). Salah satu standar yang dapat menjadi acuan bagi pendidik atau guru dan peserta didik untuk mempelajari suatu materi adalah bahan ajar (Umi Hanifah, 2014; 108). Peranan bahan ajar ini sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran peserta didik, agar tercapai tujuan belajar secara maksimal.

Bahan ajar memang sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran, hal ini juga harus didukung dengan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran harus sesuai dengan materi yang akan disajikan kepada peserta didik. Asyafah (2019; 20) menyatakan model pembelajaran yang tepat dapat memberikan gairah semangat belajar peserta didik dan menghindari perasaan bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran adalah salah satu keterampilan guru dalam mengajar. Fajri (2019; 64) menjelaskan bahwa, penerapan model pembelajaran yang baik dan benar apabila peserta didik dapat berinteraksi secara maksimal untuk mencari dan mengidentifikasi informasi, sehingga dapat menemukan pengetahuannya sendiri.

Meskipun telah dijelaskan bahwa pendidikan sangat bergantung pada bahan ajar dan model pembelajaran, hal ini tidak terlepas juga dengan memperhatikan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sesuai dengan pemikiran (Slavin 2011; Karim, 2015), yang menyatakan bahwa salah satu tujuan utama bersekolah adalah membentuk kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pendapat lain menyebutkan di dalam kurikulum 2013 salah satu tujuan pembelajaran adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Puspita Sari dkk., 2016; 124).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti kepada guru matematika di MA Kartayuda pada materi matriks, menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran guru dan peserta didik menggunakan modul sebagai bahan acuan. Modul tersebut masih memiliki beberapa kelemahan. Modul yang digunakan masih bersifat umum dan sebagian besar hanya berisi ringkasan materi. Tampilan modul yang disajikan kurang menarik perhatian peserta didik. Selain modul yang masih memiliki kelemahan, guru juga kurang begitu menghiraukan dalam penerapan jenis pembelajaran. Guru lebih sering menjelaskan materi secara verbal dan peserta didik tidak berperan aktif dalam proses pembelajaran. Berbagai permasalahan tersebut mengakibatkan peserta didik kurang tertarik pada modul dan model pembelajaran yang digunakan, sehingga menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik cukup rendah.

Melalui hasil observasi di kelas XI MIPA 1 MA Kartayuda, ketika mendengar kata "Matematika" siswa sudah merasa takut. Sikap ini tentunya mempengaruhi kemampuan berpikir kritis yang akan dicapainya. Permasalahan tersebut menyebabkan pembelajaran tidak berhasil. Tolok ukur keberhasilan sekolah dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas adalah dengan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa (Hassoubah, 2004; Sari et al.).

Berdasarkan hasil Penilaian Akhir Semester (PAS) mata pelajaran matematika wajib kelas XI MIPA 1 dengan 33 peserta didik sebagian besar peserta didik memperoleh kemampuan berpikir kritis dengan kategori rendah. Hal ini ditunjukkan dengan pencapaian nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan beberapa kategori, yaitu: peserta didik yang memiliki kemampuan menginterpretasi sebesar 63,6% dengan kategori sedang, kemampuan menganalisis sebesar 30,3% dengan kategori sangat rendah, kemampuan mengevaluasi sebesar 45,5% dengan kategori rendah, dan kemampuan menginferensi sebesar 54,6% dengan kategori rendah.

Berbagai masalah dalam proses pembelajaran yang dijabarkan tersebut dapat diatasi dengan melakukan pembaharuan bahan ajar berupa E-Modul. E-modul dapat

diakses menggunakan smartphone, sehingga peserta didik tidak perlu membawa modul cetak dan peserta didik dapat belajar mandiri sebelum dan setelah kegiatan belajar di kelas. E-modul dapat diartikan sebagai bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik yang tersusun secara sistematis, efektif, dan efisien agar pembelajaran lebih mandiri dan aktif belajar tanpa bimbingan dari guru (Purwaningtyas dan Hariyadi, 2017; Alief Nurhadi dkk., 2021). E-modul berisi peta konsep, uraian materi, pertanyaan, tugas mandiri serta trik-trik pembelajaran yang telah disusun berdasarkan kompetensi dan indikator pembelajaran (Sulistiyawati, dkk., 2019; Simamora, 2022). E-modul yang dibuat peneliti membahas secara keseluruhan materi aplikasi determinan dan invers matriks. Materi disajikan secara jelas dan detail. Pembahasan dalam e-modul dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari, yang pastinya mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tampilan e-modul disajikan dengan desain yang interaktif dan menarik perhatian pembaca.

Upaya pengembangan bahan ajar berupa e-modul tidak cukup, sehingga peneliti menimbang beberapa model pembelajaran yang dijadikan sebagai bahan masukan kepada guru maupun pihak sekolah. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Reciprocal Teaching*. *Reciprocal teaching* terutama dikembangkan untuk membantu guru menggunakan percakapan-percakapan dalam belajar yang bersifat kerja sama untuk mengajarkan pemahaman bacaan mandiri di kelas (Trianto; Hidayat, 2018). Model pembelajaran *reciprocal teaching* dalam kegiatan pembelajaran menuntut peserta didik dalam menguasai materi, aktif berdiskusi, berbagi hasil jawaban, dan mengerjakan latihan (Satrio, 2015; Vita Sara, 2022). *Reciprocal teaching* dikembangkan untuk menuntut peserta didik dalam penguasaan materi secara individu maupun kelompok, sedangkan guru atau pendidik hanya sebagai fasilitator pembelajaran.

Berlandaskan dari latar belakang tersebut mendorong peneliti untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul berbasis *reciprocal teaching*. Bahan ajar ini berguna untuk memahami konsep serta melatih peserta didik dalam memecahkan persoalan aplikasi determinan dan invers matriks. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian berupa Pengembangan E-Modul Berbasis *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Matriks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan e-modul berbasis *reciprocal teaching* pada materi matriks dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIPA 1 MA Kartayuda.

E-modul merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Wijayanto dan Zuhri, 2014; Aprinka, 2021). E-modul juga merupakan salah satu bentuk bahan ajar cetak yang disajikan secara sistematis sehingga bisa digunakan untuk belajar bersama guru atau tanpa guru (Sumiati dkk., 2018; Simamora, 2022). Berbagai definisi yang dijabarkan tersebut, maka dapat dimengerti bahwa e-modul merupakan campuran dari modul konvensional dengan memanfaatkan teknologi informasi, seperti smartphone, laptop, dan komputer.

E-modul pembelajaran yang baik memiliki beberapa karakteristik yang ditekankan. Masing-masing karakteristik memiliki ciri khas tersendiri. Karakteristik dari e-modul yaitu: self instruction, self contained, stand alone, adaptif, dan user friendly. Maksud dari self instruction adalah peserta didik mampu belajar mandiri. Self contained adalah isi di dalam e-modul memuat seluruh materi. Stand alone adalah e-modul berdiri sendiri atau tidak bergantung pada bahan ajar yang lain. Adaptif adalah e-modul dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi. User friendly adalah e-modul harus akrab atau bersahabat dengan penggunaanya.

Reciprocal teaching ialah model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam berpikir dan memahami tentang sebelum, pada saat, dan setelah membaca teks (Wicaksono, 2014; 86). Model pembelajaran *reciprocal teaching* mengajarkan 4 keterampilan kognitif, yaitu: bertanya, merangkum, memprediksi, dan mengklarifikasi

(Pearson, 2003; Akhir, 2017). Dari berbagai penjelasan tersebut, *reciprocal teaching* adalah model pembelajaran yang fokus utamanya kepada proses berpikir peserta didik dengan cara mengklarifikasi, memprediksi, membuat pertanyaan, dan merangkum. Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dengan cara mengajarkan materi kepada teman. Peserta didik berperan aktif untuk berdiskusi mengenai materi yang diberikan oleh guru. Sementara itu guru lebih berperan sebagai fasilitator. *Reciprocal teaching* dapat berjalan secara maksimal, jika memperhatikan sintaks pembelajarannya. Sintaks pembelajaran *reciprocal teaching* meliputi: (1) pada tahap awal, guru bertanggung jawab memimpin tanya jawab dan melaksanakan empat strategi pengajaran timbal balik. Strategi pengajaran timbal balik yaitu: merangkum, merumuskan pertanyaan, menjelaskan kembali, dan memperkirakan, (2) guru menjelaskan strategi keempat, (3) guru meminta siswa menyelesaikan apa yang diperlukan dari tugas yang diberikan, (4) selanjutnya siswa belajar memimpin tanya jawab dengan atau tanpa guru, serta (5) guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan penilaian terhadap penampilan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Palinsar dan Brown; Sardiyanti, 2010; Marlaini, 2018).

Sehubungan dari beberapa uraian tersebut, sintak model pembelajaran *reciprocal teaching* adalah sebagai berikut.

- Guru menyampaikan kompetensi, indikator dan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi, siswa mendengarkan, dan mencatat hal-hal yang dianggap penting.
- Guru mempersiapkan materi, kemudian menjelaskan kepada siswa tentang 4 strategi model pembelajaran *reciprocal teaching*, yaitu: bertanya, menjelaskan, memprediksi, dan merangkum.
- Guru membagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-6 siswa. Kemudian siswa mendiskusikan materi tersebut dengan teman kelompoknya. Tugas siswa yang sudah memahami materi adalah menjelaskan materi tersebut kepada teman kelompoknya.
- Siswa diminta membuat pertanyaan dari materi tersebut. Selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk mendapatkan klarifikasi atau penjelasan dari guru mengenai materi yang dianggap sulit.
- Siswa diberikan soal latihan individu termasuk soal-soal yang mengacu pada kemampuan siswa dalam memprediksi perkembangan materi.
- Siswa diminta oleh guru untuk merangkum materi.
- Guru memberikan penghargaan atau penilaian, baik secara individu maupun kelompok. Kemudian, guru menutup proses pembelajaran dengan menarik kesimpulan tentang pembelajaran.

Model Pembelajaran *reciprocal teaching* mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan (Effendi, 2013; Ihsan, 2022). Kelebihannya yaitu: peserta didik lebih mudah dalam belajar, peserta didik menjadi tidak mudah lupa dalam mengingat materi, peserta didik dapat belajar dengan mandiri, serta peserta didik mendapatkan motivasi untuk belajar. Kekurangannya adalah membutuhkan waktu yang cukup lama. Menurut Rahmi (2015; 20), kelebihan *reciprocal teaching* yaitu: melatih peserta didik belajar mandiri, melatih peserta didik untuk menjelaskan kembali materi yang dipelajari, melatih peserta didik untuk menemukan hal-hal penting, serta mempertinggi kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Kekurangan model pembelajaran ini adalah pelaksanaannya membutuhkan waktu yang cukup lama. Dari uraian tersebut, kelebihan *reciprocal teaching* diantaranya: melatih peserta didik agar lebih mandiri, melatih daya ingat peserta didik, lebih memudahkan peserta didik untuk menemukan materi pokok, dan menumbuhkan semangat belajar. Kekurangannya adalah waktu yang digunakan cukup lama.

Berpikir kritis ialah proses yang mengajarkan peserta didik untuk membuat penilaian yang rasional (Ennis, 1993; Wilujeng dan Sudihartini, 2021). Definisi lain tentang berpikir kritis adalah kemampuan untuk menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi ide, dan argumen (Fisher, 2011; Prihatin dkk.). Berpikir kritis merupakan kemampuan manusia untuk membuat penilaian secara rasional. Selain itu, penilaian juga

harus logis, sistematis, dan dipikirkan secara matang. Kemampuan berpikir kritis peserta didik didasari dengan beberapa jenis kemampuan, diantaranya: menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi. Pada dasarnya, kemampuan berpikir kritis erat hubungannya dengan indikator berpikir kritis. Terdapat enam indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu:

TABEL 1. *Indikator Kemampuan Berpikir Kritis*

Indikator	Keterangan Indikator
Interpretasi	Memahami dan mengekspresikan makna atau signifikansi dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, kejadian-kejadian, penilaian, kebiasaan atau adat, kepercayaan-kepercayaan, aturan-aturan, dan prosedur.
Analisis	Mengidentifikasi berbagai hubungan inferensial yang dimaksud dan aktual diantara berbagai pernyataan, konsep, deskripsi atau bentuk representasi yang bermaksud untuk mengekspresikan berbagai kepercayaan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau opini.
Evaluasi	Cara menaksir kredibilitas pernyataan yang merupakan laporan atau deskripsi dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan atau opini seseorang, dan menaksir kekuatan logis.
Inferensi	Identifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan-kesimpulan yang masuk akal, membuat hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan dan menyimpulkan konsekuensi dari data, situasi-situasi, pertanyaan-pertanyaan atau bentuk-bentuk representasi lainnya.
Eksplanasi	Menjelaskan apa yang peserta didik pikir dan bagaimana mereka sampai pada kesimpulan yang telah didapat pada saat inferensi.
Regulasi Diri	

Berikut indikator kemampuan berpikir kritis yang diadaptasi oleh peneliti.

TABEL 2. *Indikator Kemampuan Berpikir Kritis*

Indikator	Keterangan Indikator
Interpretasi	Memahami masalah dan menulis persoalan yang diketahui maupun yang ditanyakan pada soal dengan tepat.
Analisis	Mengidentifikasi soal dan menuliskan model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan.
Evaluasi	Menggunakan langkah atau cara yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, dan benar dalam melakukan perhitungan
Inferensi	Menarik kesimpulan dengan tepat.

METODE

Metode penelitian ini merupakan metode pengembangan atau biasa disebut dengan istilah Research and Development (R&D), yaitu suatu penelitian untuk mengembangkan suatu produk. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D. Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, diantaranya: define, design, develop, dan disseminate. Langkah-langkah dalam penelitian merupakan rambu-rambu untuk melaksanakan penelitian agar dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan, sehingga proses pelaksanaannya akan lebih terstruktur. Berikut penjelasan dari model pengembangan 4-D.

Define (Pendefinisian)

- Analisis awal akhir → Memunculkan permasalahan mendasar yang dibutuhkan dalam pengembangan bahan ajar berupa modul pembelajaran. Analisis awal akhir dilakukan dengan cara observasi atau mengamati peserta didik dan guru.
- Analisis peserta didik → Mendapatkan gambaran umum mengenai sifat atau karakteristik peserta didik.

- Analisis tugas → Mengumpulkan isi materi secara garis besar dari kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi determinan dan invers matriks.
- Analisis konsep → Mengidentifikasi konsep utama matriks yang disusun secara sistematis.
- Spesifikasi tujuan → Merumuskan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran pada materi determinan dan invers matriks.

Design (Perancangan)

- Penyusunan standar tes → Menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Tahapan penyusunan tes adalah menyusun kisi-kisi angket yang akan diberikan untuk ahli dan peserta didik.
- Pemilihan media → Memutuskan bahan ajar yang sesuai untuk memberikan masukan berupa pembaharuan dalam proses pembelajaran.
- Pemilihan format → Mendesain perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.
- Rancangan awal → Merancang dan membuat sebuah e-modul dengan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Flipping Book*. Pada tahapan ini, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk dapat menilai kualitas dari e-modul yang sedang dikembangkan.

Develop (Pengembangan)

- Validasi ahli → Menampilkan e-modul dan penilaian produk oleh ahli di bidangnya masing-masing, yaitu: ahli materi, ahli desain bahan ajar, dan ahli bahasa. Pada kegiatan ini masukan dan saran dari validator ahli sangat penting untuk memperbaiki dan menyempurnakan bahan ajar berupa e-modul, sehingga bahan ajar memiliki kualitas yang baik.
- Uji coba lapangan → Mengetahui apakah produk pengembangan sudah memenuhi aspek kelayakan. Uji coba lapangan dilaksanakan dengan melakukan tes kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Disseminate (Penyebaran)

Tujuan dari tahap terakhir ini adalah untuk menyebarkan produk penelitian yang telah dihasilkan oleh peneliti.

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data yang didapatkan berupa data numerik dan data deskriptif. Data numerik diperoleh dari skor angket validasi dan uji coba lapangan. Data deskriptif didapatkan dari komentar, kritik, dan saran yang ditulis validator. Setelah perolehan data kuantitatif dan data kualitatif tersebut, kemudian dikelompokkan sesuai kategori kelayakan e-modul dan kategori kemampuan berpikir kritis.

Perhitungan skor angket validasi dan skor uji coba lapangan memerlukan teknik analisis data dalam penyelesaiannya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Angket yang digunakan adalah dengan pendekatan skala likert. Skala likert angket terdiri dari 5 pilihan jawaban dengan kategori sangat tidak baik, tidak baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Setiap jawaban diberikan skor 1 – 5 pada setiap pertanyaan atau pernyataan. Skala likert ini terdapat beberapa tingkatan, yang setiap tingkatannya terdapat nilai di setiap jawabannya. Jawaban tersebut akan dianalisis dengan persentase yang diperoleh dari data yang diolah menggunakan rumus berikut ini.

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Setelah menggunakan rumus tersebut, maka diperoleh klasifikasi skor hasil angket validasi yang kemudian dikategorikan ke dalam rentang interval. Berikut kriteria skor angket validasi ahli dan persepsi peserta didik menurut peneliti (Virama Dhani, 2022; 40).

TABEL 3. *Kategori Skor Angket Validasi Ahli dan Persepsi Peserta Didik*

Interval	Keterangan Penilaian	Kriteria
85 – 100	Sangat Baik	Sangat layak, tidak butuh untuk direvisi
69 – 84	Baik	Layak, tidak butuh direvisi
53 – 68	Cukup Baik	Cukup baik, revisi di beberapa bagian
37 – 52	Tidak Baik	Kurang baik, butuh direvisi
21 – 36	Sangat Tidak Baik	Sangat tidak layak, butuh revisi secara keseluruhan

Cara mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan mengevaluasi respon peserta didik terhadap setiap item. Perhitungan kemampuan berpikir kritis sama seperti perhitungan validasi, kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel berikut ini.

TABEL 4. *Kategori Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Kategori
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
$0 < X \leq 43,75$	Sangat Rendah

PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa e-modul berbasis *reciprocal teaching* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi matriks. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 1 MA Kartayuda Tahun Pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 33 peserta didik. Penelitian ini dimulai pada tanggal 28 Februari 2023 s.d. 07 Maret 2023. Pelaksanaan penelitian selama 6 kali pertemuan, yang terdiri dari 5 kali pertemuan untuk pelaksanaan proses pembelajaran dan 1 kali pertemuan untuk melakukan tes kemampuan berpikir kritis. Materi yang digunakan untuk tes adalah determinan dan invers matriks.

Berikut tahapan dari pelaksanaan model pengembangan 4-D.

Define (Pendefinisian)

- Analisis Awal Akhir → Sebagai langkah awal, peneliti melakukan observasi kepada guru. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik memanfaatkan modul sebagai bahan acuan. Modul tersebut masih memiliki beberapa kelemahan. Modul yang digunakan masih bersifat umum. Tampilan modul yang disajikan kurang menarik perhatian peserta didik. Selain modul yang masih memiliki kelemahan, guru kurang mepedulikan dalam penggunaan model pembelajaran. Berbagai permasalahan yang dijabarkan ini mengakibatkan peserta didik kurang tertarik pada modul dan model pembelajaran yang diterapkan guru, sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik cukup rendah.
- Analisis Peserta Didik → Analisis peserta didik dimulai dengan melakukan observasi di kelas XI MIPA 1. Ketika peserta didik mendengar kata “Matematika” sudah takut terlebih dahulu. Sikap tersebut dapat menghambat kemampuan berpikir kritis peserta didik. Setiap peserta didik memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis berbeda. Sebagian besar peserta didik di kelas XI MIPA 1 memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah. Hal tersebut dilihat dari hasil pencapaian kemampuan berpikir kritis pada Penilaian Akhir Semester (PAS) materi matriks.
- Analisis Tugas → Tugas yang dicantumkan dalam e-modul berbasis *reciprocal teaching* diantaranya berupa latihan tugas kelompok dan uji kompetensi. Latihan soal digunakan untuk melatih kemampuan peserta didik dalam memahami setiap sub materi matriks. Uji kompetensi digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir peserta didik dalam

memahami materi matriks. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi determinan dan invers matriks kelas XI semester ganjil dengan sub materi, yaitu: determinan matriks, minor, kofaktor, adjoin, invers matriks, dan aplikasi matriks dalam penyelesaian sistem persamaan linear.

- Analisis Konsep → Analisis konsep dilakukan dengan cara menganalisis materi determinan dan invers matriks, sehingga memperoleh kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.
- Spesifikasi Tujuan → Pada tahap ini adalah merumuskan tujuan atau indikator pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi determinan dan invers matriks.

Design (Perancangan)

- Penyusunan Tes → Peneliti menyusun kisi-kisi angket untuk pengembangan produk berupa e-modul yang diberikan kepada validator soal tes, ahli materi, ahli desain bahan ajar, ahli bahasa, dan persepsi peserta didik. Penyusunan kisi-kisi tersebut digunakan untuk mengetahui e-modul layak atau tidak.
- Pemilihan Media → Media yang digunakan pada pengembangan ini yaitu dengan memanfaatkan teknologi berupa smartphone, laptop, dan komputer. Media yang dikembangkan adalah e-modul berbasis *reciprocal teaching*. Hal tersebut dikarenakan e-modul ini mampu menunjang proses pembelajaran peserta didik, baik secara mandiri maupun kelompok.
- Pemilihan Format → Format penulisan mengacu pada kerangka penyusunan e-modul, yaitu: sampul e-modul, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, tinjauan umum materi, peta konsep, petunjuk penggunaan e-modul, dan materi. Pada materi e-modul terdapat petunjuk pembelajaran, materi pokok, contoh soal, latihan soal, tugas kelompok, rangkuman, uji kompetensi, dan daftar pustaka.
- Rancangan Awal → Pada tahap rancangan awal ini dimulai dengan merancang sampul e-modul, pemilihan font, ukuran huruf, *space*, margin, dan gambar pendukung lainnya. Kemudian peneliti juga menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai kualitas dari e-modul yang sedang dikembangkan.

Develop (Pengembangan)

- Validasi Ahli
 - Penilaian Soal Tes → Validasi ini dilakukan oleh dosen prodi Pendidikan Matematika STKIP Modern Ngawi. Kualitas dari soal tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan dua validator masuk dalam kategori cukup baik, sehingga memerlukan revisi di beberapa bagian. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan rata-rata persentase sebesar 67,14%. Oleh karena itu, peneliti perlu melakukan revisi di beberapa bagian yang dirasa kurang oleh dua validator. Lalu, menghasilkan soal tes kemampuan berpikir kritis yang layak digunakan.
 - Penilaian E-Modul oleh Ahli Materi → Materi yang disajikan pada e-modul disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Setelah menyusun materi adalah melakukan validasi yang ditujukan kepada dosen ahli materi. Sesuai penilaian e-modul oleh dua ahli materi, diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 88,89% dengan kategori sangat layak.
 - Penilaian E-Modul oleh Ahli Desain Bahan Ajar → Penilaian e-modul oleh ahli desain bahan ajar dilakukan oleh dua validator. Dari kedua penilaian tersebut, diperoleh skor sebesar 85%. Oleh karena itu, desain yang digunakan pada e-modul menunjukkan kategori sangat layak.
 - Penilaian E-Modul oleh Ahli Bahasa → Penilaian e-modul oleh ahli bahasa ditujukan kepada guru di MA Kartayuda. Pada penilaian yang dilakukan oleh ahli bahasa juga

terdapat dua validator. Rata-rata perolehan skor yaitu sebesar 90% dengan kategori sangat layak.

- Penilaian E-Modul oleh Persepsi Peserta Didik → Berdasarkan penilaian oleh persepsi peserta didik, maka diperoleh hasil validasi dengan skor rata-rata persentase 85% dengan kategori sangat layak.
- Uji Coba Lapangan
Uji coba lapangan dilakukan pada 33 peserta didik kelas XI MIPA 1 MA Kartayuda, yang dimulai pada tanggal 28 Februari 2023 s.d. 07 Maret 2023.
 - Menjelaskan Penggunaan E-Modul → Langkah uji coba lapangan yang pertama ini, peneliti menjelaskan terlebih dahulu penggunaan e-modul. Sebelum peserta didik menggunakan e-modul, peserta didik harus mengetahui cara penggunaan e-modul.
 - Menjelaskan Materi Determinan Matriks → Peserta didik harus menguasai sub materi determinan matriks berordo 2×2 , ordo 3×3 , dan sifat-sifat determinan matriks. Peserta didik diarahkan untuk belajar secara kelompok atau berdiskusi, guru hanya menjadi fasilitator. Setelah peserta didik berdiskusi, guru melakukan tanya jawab mengenai materi yang didiskusikan. Dari 33 peserta didik, tidak ada yang merasa kesulitan pada materi ini.
 - Menjelaskan Materi Minor, Kofaktor, dan Adjoin → Pada langkah penjelasan sub materi ini, sama seperti penjelasan materi determinan yaitu dilakukan secara kelompok. Peserta didik diarahkan untuk melihat video pada link yang telah disediakan pada e-modul. Pada sub materi ini tidak ada peserta didik yang merasa bingung dalam memahami materi. Dikarenakan persoalan sekecil dan sebesar apapun sudah diselesaikan dalam kelompok.
 - Menjelaskan Materi Invers Matriks → Materi invers matriks memiliki 3 sub materi yang harus dikuasai, yaitu: invers matriks berordo 2×2 , invers matriks berordo 3×3 , dan sifat-sifat matriks. Pada materi ini, peserta didik ditugaskan guru untuk berdiskusi. Sebagai tugas kelompok, disajikan dua latihan soal. Berdasarkan hasil dari latihan soal tersebut, masing-masing kelompok mendapatkan nilai yang maksimal.
 - Menjelaskan Materi Aplikasi Matriks → Materi ini merupakan langkah paling lama dalam proses pemahamannya. Berdasarkan diskusi yang dilakukan oleh peserta didik, masih terdapat beberapa peserta didik yang kurang memahami materi yang sedang dibahas. Hal tersebut dijadikan sebagai pertimbangan guru untuk melakukan klarifikasi atau penjelasan. Sebelum guru melakukan penjelasan, peserta didik diarahkan untuk membuat pertanyaan yang dianggap sulit. Setelah masing-masing pertanyaan dikirimkan melalui link, guru memberikan penjelasan.
 - Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik → Langkah terakhir dari uji coba adalah melakukan tes kemampuan berpikir kritis peserta didik. Menunjukkan bahwa sebanyak 18 peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria sangat tinggi, 8 peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria tinggi, 5 peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria sedang, dan 2 peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria rendah. Hal ini juga didukung dengan perolehan mean (rata-rata) kemampuan berpikir kritis dari 33 peserta didik, yaitu sebesar 81,023% yang berada pada kategori tinggi. Hasil dari tes kemampuan berpikir kritis tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis *reciprocal teaching* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi matriks yang dikembangkan adalah layak menjadi bahan ajar dan bahan acuan peserta didik.

Disseminate (Penyebaran)

Produk pengembangan berupa e-modul yang sudah diujikan kepada peserta didik dan layak digunakan, selanjutnya disebarakan kepada peserta didik kelas XI MIPA 1 MA

Kartayuda. Penyebaran e-modul dilakukan dengan cara membagikan link atau QR Code melalui Whatsapp, E-mail, maupun aplikasi lainnya.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul berbasis *reciprocal teaching* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi matriks yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Flipping Book*. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D, diantaranya: define, design, develop, dan disseminate. Kualitas soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik memperoleh skor rata-rata sebesar 67,14% dengan kategori cukup baik, sehingga memerlukan revisi di beberapa bagian. Hal tersebut menyebabkan peneliti melakukan revisi yang dirasa kurang oleh validator. Lalu, menghasilkan soal tes kemampuan berpikir kritis yang layak digunakan. Penilaian e-modul oleh ahli materi diperoleh skor rata-rata sebesar 88,89% dengan kategori sangat layak. Penilaian e-modul oleh ahli desain bahan ajar diperoleh skor sebesar 85% dengan kategori sangat layak. Penilaian e-modul oleh ahli bahasa memperoleh skor sebesar 90% dengan kategori sangat layak. Penilaian e-modul oleh 33 peserta didik menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh sebesar 85% dengan kategori sangat layak. Kerjasama yang dilakukan peserta didik sangat memudahkan proses validasi, peserta didik sangat tanggap terhadap arahan yang diberikan oleh peneliti. Uji coba lapangan dilakukan pada peserta didik di Kelas XI MIPA 1 MA Kartayuda. Uji coba lapangan dilakukan dengan cara melakukan tes kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan tes kepada 33 peserta didik, diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 81,023% dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba lapangan tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis *reciprocal teaching* layak digunakan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi determinan dan invers matriks. Penyebaran e-modul dilakukan dengan cara membagikan link atau QR Code. Berikut QR Code dan link e-modul.



<https://heyzine.com/flip-book/b13d4d4379.html>

DAFTAR PUSTAKA

1. Akhir, M. (2017). "Penerapan Strategi Belajar *Reciprocal Teaching* terhadap Kemampuan Membaca pada Siswa SD", *Indonesian Journal of Primary Education*, halaman 30 – 38.
2. Alief Nurhadi, N., Tangguh Alam, B., Fatih, M., Rofia'ah, S., & Alfi, C. (2021). "Pengembangan E-Modul Pembelajaran *Online* Bola Besar Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di Masa Pandemi Covid-19 di SMAN 1 Garum Kabupaten Blitar".
3. Aprinka, S. (2021). "Validitas E-Modul Berbasis *Open Ended* Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Pembelajaran Daring untuk Siswa SMK".
4. Asriyani. (2022). "Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi *Delphi* pada Pembelajaran Matriks".
5. Asyafah, A. (2019). "Menimbang Model Pembelajaran (Kajian Teoritis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam)", *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education*. Online. <http://ejournal.upi.edu/index.php/tarbawy/index>
6. Fajri, Z. (2019). "Model Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa", *jurnal IKA*.

7. Hidayat, D. (n.d.). "Penerapan *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Siswa MA.
8. Ikhsan, M., Mira Bella Saragih, R., & Siswadi. (2019). "Pengaruh Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Berbantuan *Cabri* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis", *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*.
9. Karim, N. (2015). "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model *Jucama* di Sekolah Menengah Pertama".
10. M. Ihsan, M. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* disertai dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi.
11. Marlaini, C. (2018). "Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar dengan Pendekatan *Reciprocal Teaching* pada SD Muhammadiyah Banda Aceh", *Jurnal Serambi PTK*.
12. Prihatin, E., Lestari, P., dan Ayu Saputri, S. (n.d.). "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Pendekatan *Open Ended*".
13. Purwati, R., Hobri, H., & Fatahillah, A. (n.d.). "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat pada Pembelajaran Model *Creative Problem Solving*".
14. Puspita Sari, E., Sumarmi, & Amirudin, A. (2016). "Berpikir Kritis dan Peduli Lingkungan Melalui Pembelajaran Geografi dalam Membentuk Karakter Peserta Didik SMA".
15. Rahmawati, A. D. (2021). Kreativitas Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika di Masa Pandemi Pada Materi Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Pendidikan modern*, 6(2), 74-84.
16. Rahmawati, A. D., Supriyanto, D. H., & Sari, W. R. (2021). Project-Based Learning Model with A Scientific Approach to Mathematics Learning in Covid-19 Pandemic. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(1), 769-775.
17. Rahmi, S. W. (2015). "Meningkatkan Hasil Belajar IPA melalui Pendekatan Pengajaran Timbal Balik (*Reciprocal Teaching*) Murid Kelas IV SD INPRES Kalukuang Boka Kabupaten Gowa".
18. Sari, Y. P., Purnomo, E., & Rusman, T. S. (n.d.). "Kemampuan Berpikir Kritis Model Scaffolding dan *Problem Based Instruction* Memperhatikan Gaya Belajar".
19. Sasomo, B. Efektivitas Pendekatan Saintifik dengan Penugasan Video Pengamatan pada Pembelajaran dalam Jaringan (Daring) di Masa Pademi Corona Virus Disease-19 (Covid-19). *Jurnal Theorems*, 6(1), 16-23.
20. Sasomo, B., & Robiyana, R. (2023). Metode Snowball Throwing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Operasi Hitung Bilangan Cacah Di SD Negeri 71 Lubuklinggau: indonesia. *JURNAL JENDELA MATEMATIKA*, 1(01), 11-16.
21. Simamora, N. N. (2022). "Pengembangan E-Modul Fisika Matematika I Menggunakan Flip Pdf Professional pada Materi Operasi Matriks".
22. Susilowati, S., Sajidan, S., & Ramli, M. (2017). "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Magetan".
23. Umi Hanifah, M. S. M. (2014). *At-Tajdid*. 3(1).
24. Virama Dhani, T. (2022). "Pengembangan Media Pembelajaran *E-Book* Menggunakan Aplikasi Android pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam di MI Sunan Giri Kota Malang".
25. Vita Sara, M. (2022). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Reciprocal Teaching* pada Materi Matriks Kelas XI".
26. Wicaksono, (2014). "Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi dengan Strategi *Reciprocal Teaching*", *Jurnal Pendidikan Sains*, halaman 85-92.
27. Wilujeng, S., & Sudihartinih, E. (2021). "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa".

PROFIL SINGKAT

Siti Nor Kholifah adalah mahasiswa STKIP Modern Ngawi, ia aktif dalam pembelajaran dan juga pengembangan pembelajaran matematika.

Budi Sasomo adalah dosen program studi pendidikan matematika di STKIP Modern Ngawi, ia aktif dalam tridarma perguruan tinggi.

Anwas Mashur adalah dosen program studi pendidikan matematika di STKIP Modern Ngawi, ia aktif dalam tridarma perguruan tinggi.