

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS MELALUI IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN RCODE (*READING, CONNECTING, OBSERVING, DISCUSSING, EVALUATING*)

Adi Candra Kusuma^{1*}, Gillang Al Azhar², Wahyu Tri Wahono³, Dimas
Rossiawan Hendra Putra⁴, Agus Sukoco Heru Sumarmo⁵, Arief Rahman Hidayat⁶

^{1,2,3,4,5,6} Politeknik Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

*Corresponding author: candraraden45@polinema.ac.id

Received 23 November 2025; Revised 20 January 2026; Accepted 17 March 2026

Abstrak

Hasil observasi terhadap mahasiswa dan dosen yang menunjukkan bahwa kegiatan selama pembelajaran matematika berfokus dengan penyediaan formula praktis dan procedural cenderung menghambat pengembangan kemampuan untuk berpikir kritis mahasiswa. Salah satu kompetensi esensial untuk menilai pendapat, menganalisis informasi, dan membuat keputusan secara rasional adalah kemampuan berfikir kritis. Oleh sebab itu, kemampuan ini diperlukan untuk memahami konsep matematis tingkat tinggi, khususnya menuntut kemampuan analisis seperti persamaan differensial. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang dapat mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang salah satunya model pembelajaran RCODE. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa melalui penerapan pembelajaran RCODE pada mahasiswa DIII Teknik Elektronika. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif dengan subjek 21 mahasiswa kelas IB semester genap tahun akademik 2024/2025 dengan pokok bahasan persamaan differensial orde dua. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian soal kemampuan berpikir kritis matematis, angket respon, serta wawancara untuk memperkuat temuan kuantitatif. Analisis data menggunakan SPSS dengan pengujian normal, homogen, proporsi, dan pengukuran N-gain. Temuan penelitian menyimpulkan bahwa ketercapaian mahasiswa terhadap Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM 67) terpenuhi baik secara individu maupun klasikal dengan persentase ketuntasan sebesar 75%. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM) mahasiswa setelah penerapan pembelajaran RCODE diperoleh nilai N-gain sebesar 0,47 yang termasuk dalam kategori peningkatan *cukup*. Rata-rata KBKM mahasiswa mencapai 8,19 pada skala 0–10. Secara lebih rinci, aspek pemahaman terhadap masalah memperoleh skor rata-rata 8,55; aspek perencanaan atau permodelan dalam penyelesaian sebesar 8,26; aspek pelaksanaan dalam penyelesaian dan proses perhitungan sebesar 7,92; dan aspek pengambilan kesimpulan sebesar 8,03. Temuan menunjukkan pembelajaran RCODE mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan KBKM khususnya dalam membantu mereka memahami konsep, menganalisis strategi, mengevaluasi solusi penyelesaian masalah.

Kata kunci: Berfikir kritis; Pembelajaran; RCODE

Abstract

The results of observations of students and lecturers indicate that mathematics learning activities that focus on the provision of practical formulas and procedural approaches typically impede the growth of students' critical thinking abilities. One of the key skills for information analysis, argument evaluation, and logical decision making is critical thinking. Consequently, it is essential for comprehending more complex mathematical ideas, particularly those that require strong analytical abilities, such as differential equations. These conditions indicate the need for a learning model that can encourage the enhancement of students' critical thinking abilities, one of which is the RCODE teaching model. The purpose of this study is to ascertain how much RCODE learning of growth students' mathematical critical thinking abilities for Diploma III (DIII) Electronic Engineering students. The research employed a quantitative approach with 21 students of class IB in the even semester of the 2024/2025 academic year as the subjects, focusing on the topic of second-order differential equations. Data were collected through tests of mathematical critical thinking skills, response questionnaires, and interviews to strengthen the quantitative findings. Data analysis was conducted using SPSS, including tests of normality, homogeneity, proportion, and N-gain measurement. The results of the study indicate that students successfully met the Minimum Mastery Criteria (KKM = 67), both individually and collectively,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

achieving a classical mastery level of 75%. The enhancement of students' Mathematical Critical Thinking Skills (MCTS) following the implementation of the RCODE learning approach produced an N-gain score of 0.47, which is categorized as a moderate level of improvement. The overall average MCTS score was 8.19 on a 0–10 scale. In more detail, the average score for the problem comprehension aspect was 8.55; for planning or solution modeling, 8.26; for execution and calculation, 7.92; and for drawing conclusions, 8.03. These results suggest that the RCODE learning approach has a positive effect on improving students' mathematical critical thinking skills, particularly in enhancing their ability to understand concepts, analyze strategies, and evaluate problem-solving outcomes.

Keywords: *Critical Thinking; Learning; RCODE*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Dalam ranah pendidikan, baik pada level nasional maupun global, kemampuan berpikir secara kritis dipandang sebagai kompetensi dasar yang harus dikuasai dalam berbagai konteks pembelajaran (Kesumawati et al., 2025). Hal tersebut terjadi karena pengetahuan dan wawasan seseorang akan terus berkembang. Seiring dengan kemajuan digitalisasi, kemampuan berpikir kritis matematis menjadi penting bagi mahasiswa, karena keterampilan ini berperan sebagai alat untuk menyeleksi, menafsirkan, dan memvalidasi informasi yang diperoleh. (Rahmaini & Chandra, 2024).

Matematika sendiri merupakan ilmu dasar yang perlu dikuasai oleh setiap mahasiswa, mencakup keseluruhan tingkat pendidikan, dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi (Oktaviani et al., 2023). Dengan mempertimbangkan besarnya peran matematika, proses pembelajaran yang dirancang secara baik dan benar sangat dibutuhkan agar mahasiswa mampu menguasainya. Tidak semua permasalahan dapat diselesaikan menggunakan rumus yang sudah ada; mahasiswa juga harus mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata. Oleh karena itu, matematika menjadi media penting dalam membantu penyelesaian persoalan melalui pendekatan berpikir

matematis (Fauziah et al., 2025). Pada beberapa jenis permasalahan, mahasiswa dituntut untuk menemukan gagasan serta menggali informasi yang relevan agar dapat menyelesaikannya secara mandiri.

Melalui matematika, seseorang belajar menyusun masalah secara sistematis, menyiapkan langkah-langkah penyelesaian, dan memantau bagaimana solusi tersebut diterapkan (Azmi et al., 2024). Setiap mahasiswa menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam mengembangkan keterampilan dan potensinya, tergantung pada tingkat berpikir kritis yang dimilikinya. Berpikir kritis mengacu pada kemampuan melakukan analisis secara sistematis dan hati-hati agar penilaian yang dilakukan terbebas dari bias kognitif serta kesalahan interpretasi. Sayangnya, praktik pembelajaran matematika masih cenderung bersifat prosedural dan bergantung pada hafalan rumus, sehingga kurang memberikan ruang bagi mahasiswa untuk membangun pemahaman secara mendalam yang diperlukan bagi penguatan kemampuan berpikir kritis (Nurjaman et al., 2025).

Mahasiswa program studi DIII Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang dengan berbagai latar belakang jurusan sekolah baik yang berasal dari berbagai jalur pendidikan menengah, meliputi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

SMA, SMK, MA, dan sekolah yang sederajat menentukan tingkat perbedaan pemahaman dalam menganalisis penyelesaian soal. Masalah dalam mengkritisi soal masih kurang, sehingga banyak soal yang belum dapat diselesaikan dengan benar. Hal ini tercermin dari hasil UAS dan motivasi mahasiswa. Hasil observasi menandakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam hal menghubungkan antar materi. Faktanya, mahasiswa mempelajari matematika hanya menghafal rumus semata dan menyelesaikan tugas tanpa mengetahui apa yang mereka tulis. Mahasiswa perlu melatih berfikir kritisnya untuk mengkonstruksi penyelesaian matematik dalam kehidupan sehari-hari, maka perlu penggunaan model yang mendukung pengembangan diri akan lebih optimal apabila tidak semata-mata menekankan pada perolehan pengetahuan, melainkan juga memperhatikan aspek psikologis mahasiswa (Widodo et al., 2025). Untuk membantu mahasiswa memecahkan masalah matematika, pendidik perlu menyediakan dukungan selama proses pembelajaran berlangsung. Melalui penerapan pembelajaran RCODE (Putri et al., 2020). Penelitian Yuniar et al., (2023), integrasi pendekatan pembelajaran berbasis ROAR (*Read, Observe, Auditory, Review*) dan media Baamboozle memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran ekonomi. Penelitian Sari et al., (2023) dalam upaya mengembangkan pembelajaran yang menerapkan RGOSA sebagai pendekatan yang bertujuan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian Azis, (2024) penggunaan model pembelajaran ReCODE menunjukkan adanya dampak terhadap pengembangan kemampuan

mengembangkan berpikir gagasan kreatif. Dalam konteks perbandingan dengan pendekatan pembelajaran secara konvensional, ReCODE menunjukkan keunggulan sebesar 17,6%. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan Penggunaan model pembelajaran ReCODE berpengaruh secara signifikan dan efektif dalam meningkatkan kemampuan mengembangkan berpikir gagasan kreatif siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Bantaeng. Penelitian Afdal et al., (2024a) bahwa penerapan model pembelajaran ReCODE digunakan sebagai strategi pembelajaran yang diarahkan untuk memperkuat tingkat keterampilan berpikir gagasan kritis siswa di kelas VIII SMP IT Nurul Fikri. Penelitian Saenab et al., (2021) menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran ReCODE telah memenuhi standar validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang ditetapkan.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan yang difokuskan pada usaha peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam konteks matematis mahasiswa melalui pembelajaran RCODE (*Reading, Connecting, Observing, Discussing, Evaluating*) pada mahasiswa DIII Teknik Elektronika.

METODE

Studi ini menggunakan pendekatan penelitian berupa pendekatan kuantitatif eksperimen. Dimana penelitian ini, peneliti secara sengaja memberikan perlakuan pada kelompok tertentu dan kemudian membandingkan hasilnya dengan kelompok lain yang tidak mendapat perlakuan atau mendapat perlakuan berbeda. mengetahui apakah penggunaan model pembelajaran tertentu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, atau hasil belajar mahasiswa dibandingkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

metode pembelajaran ekspositori seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	Y	O ₄

Keterangan:

X: Pembelajaran RCODE

Y: Pembelajaran Ekspositori

Dengan populasi yang diambil pada mahasiswa tingkat 1 (1A-1D) semester genap tahun akademik 2024/2025 sejumlah 85 mahasiswa program studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang. Berdasarkan hasil belajar mahasiswa di semester ganjil dari 4 kelas secara random sampel dipilih kelas 1B digunakan sebagai kelompok eksperimen, dan kelas 1D sebagai kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran RCODE dan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran Ekspositori.

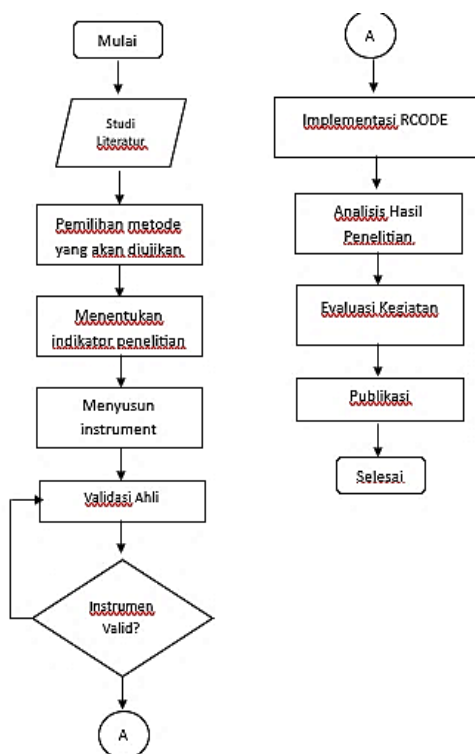
Penelitian dilakukan pada Mata kuliah Matematika 2 pada sub bahasan Persamaan Differensial tingkat dua dengan Capaian Pembelajaran Lulusan yaitu Kemampuan mengidentifikasi dan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam, teknologi informasi dan rekayasa elektro yang diperlukan pada prosedur, proses, sistem, atau metodologi rekayasa terapan. Tahapan penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui metode wawancara, observasi, dokumentasi, dan tes. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Modul Ajar, Rencana Tugas Mahasiswa (RTM), Soal Tes dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Instrumen penelitian yang disusun meliputi lembar observasi, lembar (pedoman) wawancara, dokumen perangkat pembelajaran. Setelah instrumen penelitian selesai dibuat dilanjutkan validasi ahli perangkat pembelajaran kepada rekan sejawat Dr. Kristina Widjajanti, M.Pd, Nuril Huda M.Pd.

Teknik analisis data diawali dengan pengujian normalitas dan homogenitas dari kelompok eksperimen (kelas 1B) dan kelompok kontrol (kelas 1D) yang hasilnya adalah kedua kelas telah memenuhi kriteria normal dan homogen. Dilanjutkan pengujian ketuntasan rata-rata (1) dan proporsi (2).

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \dots (1)$$

Keterangan: \bar{x} = nilai rata-rata sampel kemampuan berfikir kritis matematik, μ_0 didefinisikan nilai rata-rata yang diasumsikan, s merupakan simpangan baku dari sampel, n adalah jumlah elemen sampel.



Gambar 1 Alur Penelitian

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \dots (2)$$

Keterangan x = banyak siswa yang mencapai KKM, π_0 = nilai proporsi yang dihipotesiskan 75 %, n = jumlah sampel. Nilai tes awal dan tes akhir pada proses pembelajaran dimanfaatkan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir secara kritis matematis mahasiswa. Untuk mendapatkan informasi besarnya peningkatan kompetensi tersebut, digunakan perhitungan dengan rumus *Normalized Gain* (Rahmawati et al., 2025).

$$N\text{-Gain} = \frac{S_{postest} - S_{pretest}}{S_{mak} - S_{pretest}} \dots (3)$$

Tabel 2 Klasifikasi Skor N-Gain

Interval	Kriteria
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada mahasiswa kelas 1B dan kelas 1D semester

Tabel 4 Validasi Soal Test

No Soal	Kevalidan	Reliabel	Tingkat kesukaran	Daya pembeda	Keterangan
1	Tidak Valid		Mudah	Baik sekali	Tidak digunakan
2	Valid	Sangat	Sukar	Baik	Dapat digunakan
3	Tidak Valid	Tinggi	Sedang	Baik	Tidak digunakan
4	Valid		Sedang	Baik	Tidak digunakan
5	Valid		Sedang	Baik	Dapat digunakan

Butir soal tes digunakan sebagai instrumen pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis. mahasiswa dilakukan ujicoba dengan menghasilkan indikator kualitas soal test yang mencakup kevalidan, reliabel, tingkat kesukaran, dan kemampuan pembeda butir. sesuai pada Tabel 4. Dari lima soal yang diujikan setelah melihat aspek tadi maka soal yang akan dipakai untuk mengukur kemampuan berfikir kritis matematis sejumlah dua soal. Selain itu

genap tahun akademik 2024/2025 program studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang. Instrumen penelitian setelah dilakukan validasi ahli. Hasil validasi ahli tersaji pada Tabel 3.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen pendukung pembelajaran yang disusun valid mencukupi kategori baik dan sangat baik, sehingga bisa digunakan untuk pelaksanaan penelitian. Namun beberapa catatan yang perlu dilakukan perbaikan untuk menghasilkan penelitian yang mempunyai kualitas sangat baik

Tabel 3 Rekapitulasi Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Skor*	Keterangan
RPS	4,53	Sangat Baik
RTM	4,24	Sangat Baik
LKM	4,31	Sangat Baik
Modul	4,08	Baik
Soal Tes	4,15	Baik

*Skala 1 – 5

2 soal ini cukup untuk memfasilitasi durasi waktu pengerjaan mahasiswa kemudian *feedback* penyelesaian di kelas.

Soal yang dibuat memperhatikan indikator kemampuan berfikir kritis matematis dalam penelitian ini diantaranya Pemahaman terhadap masalah (interpretasi), perencanaan atau permodelan dalam penyelesaian (analisis), pelaksanaan model atau perencanaan dalam penyelesaian dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

perhitungan (evaluasi), dan pengambilan kesimpulan (inferensi). Penetapan kelas eks-perimen dan kelas kontrol didasarkan pada hasil uji coba awal dengan analisis normal dan homogen. Data yang digunakan menggunakan hasil belajar pada semester sebelumnya yaitu ganjil tahun akademik 2024/2025. Adapun hasil dari analisisnya menggunakan tool SPSS diperoleh pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengujian Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Data Genap	.087	41	.200*

a. Lilliefors Significance Correction

Pengujian menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, diperoleh nilai sig. sebesar $0.200 > 0,05$ (5%) yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan kelas yang berdistribusi normal (Kusuma & M Junus, 2022). Perlu dilakukan pengujian normalitas bahwa untuk menunjukkan bahwa sampel yang diambil sudah mewakili populasi penelitian.

Tabel 6 Pengujian Homogen

		Levene's Test for Equality of variances	
		F	Sig.
Data_	Equal variances assumed	1.225	.273
Genap	Equal variances not assumed		

Pengujian homogenitas menggunakan *Independent Sample Test*, diperoleh nilai sig. sebesar $0,273 > 0,05$ (5%) yang artinya bahwa kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran RCODE dengan kelas kontrol diberikan pembelajaran ekspositori mempunyai

variansi/ penyebaran data yang sama. Hal ini perlu dilakukan untuk menghindari analisis statistik yang tidak valid. Kemampuan berfikir kritis matematis mahasiswa pada ketuntasan belajar, melalui pemenuhan nilai rata-rata KKM (kriteria ketuntasan minimal) yaitu 67. Rumus yang digunakan adalah $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{81,6 - 67}{\frac{8,12}{\sqrt{21}}} = \frac{14,6}{1,77} = 8,24$.

Pengujian dilakukan dengan perhitungan formula diatas, $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha) dk} = (21-1) = 20$ adalah 1.725 (dengan signifikansi 5%), berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $8.24 > 1.725$ artinya nilai rata-rata tes kemampuan berfikir kritis matematis melampaui 67 dan ketuntasan belajar setiap mahasiswa mencapai nilai melebihi atau sama dengan 67 baik.

Dari 21 mahasiswa terdapat 1 mahasiswa yang belum tuntas secara individu. Sebagian besar mahasiswa mengalami kenaikan dari tes sebelum perlakuan pembelajaran RCODE, namun nampak beberapa mahasiswa yang nilainya masih kurang sehingga perlu adanya evaluasi terhadap mahasiswa tersebut. Mahasiswa tersebut mengalami kesulitan dalam memahami indikator pemahaman pelaksanaan model dan perhitungan. Ketuntasan belajar secara klasikal proporsi yang melebihi nilai 67 sudah melampaui 75%. Untuk menilai ketuntasan belajar mahasiswa, diterapkan uji proporsi dengan tujuan menguji kesesuaian nilai tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa terhadap KKM yang ditetapkan mencapai sekurang-kurangnya 75%. Dengan menggunakan rumus $Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{20}{21} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{21}}} = \frac{0,202}{0,094} = 2,14$. Jumlah relatif (proporsi) mahasiswa yang telah memperoleh > 67 sudah melewati 75%.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

Tabel 7 Perhitungan N Gain

Nilai	Pretest	Posttest	Nilai Gain
Rata-rata	65,6	81,6	0,47

Peningkatan kemampuan berfikir kritis matematis pada nilai *normalized gain* yang diperoleh skor sebesar 0,47 berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa peningkatan hasil belajar masih perlu dioptimalkan. Perolehan nilai *normalized gain* ini didasarkan pada perbandingan skor tes awal dan tes akhir setiap mahasiswa. Hasil *normalitas gain* tersebut bahwa masih ada tiga mahasiswa yang mengalami peningkatan kategori rendah dibawah 0,3. Keadaan ini menjadi bahan bagi peneliti untuk merefleksikan dan mengevaluasi pelaksanaan penelitian. Setiap mahasiswa memiliki tingkat kemampuan kritis yang berbeda, sehingga kemampuan mereka dalam mengembangkan keterampilan dan potensi juga bervariasi (Purnomo et al., 2025).

Perkembangan pengetahuan yang sangat cepat serta meningkatnya kompleksitas tantangan global menuntut peserta didik memiliki kemampuan kognitif yang dapat membantu mereka dalam mempertanyakan asumsi, menganalisis informasi secara terstruktur, dan mengambil keputusan secara logis (Qurohman et al., 2025). Pembelajaran RCODE merupakan pembelajaran aktif, dimana mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi dari pengetahuan yang dikuasai dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Mahasiswa mahasiswa dikelompokkan ke dalam lima kelompok, dengan komposisi 4–5 orang pada setiap kelompok. Pembelajaran eksperimen dilakukan sebanyak 4 pertemuan dengan sub bahasan persamaan differensial; order dua

dengan rincian persamaan differensial homogen, persamaan differensial non Homogen melalui metode koefisien konstanata, variasi parameter, dan metode variabel kompleks. penerapan matematika dalam konteks kehidupan nyata didorong sehingga menjadi komponen yang tidak terpisahkan dalam dunia pendidikan matematika wajib guna memenuhi tuntutan masyarakat modern (Popović et al., 2022).

Pengalaman belajar yang dialami mahasiswa pertama (*reading* atau membaca) yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dalam berpikir, termasuk berpikir gagasan secara kritis melalui pemahaman, imajinasi, penerapan, dan pengungkapan konsep. Kedua pengalaman *connecting* membuat engetahuan awal mahasiswa dihubungkan dengan pengetahuan baru untuk mengetahui kesesuaian materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata yang relevan. Melalui tahap *Observing*, mahasiswa memperoleh pengalaman belajar berbasis pengamatan mendalam dan penyelidikan. Mahasiswa dapat terus mempelajari materi atau topik melalui pengamatan atau penyelidikan. Selanjutnya pengalaman belajar *discussing*, dapat menunjukkan pengembangan keterampilan berpikir kritis, diskusi akan mendukung prestasi akademik mahasiswa. Pengalaman belajar melalui pemberian penilaian dan refleksi diri dapat membantu mengevaluasi (*evaluating*) mahasiswa dalam mengembangkan berfikir kritisnya.

Dosen memberikan pendampingan secara mobile ke masing-masing kelompok untuk memfasilitasi jika mahasiswa membutuhkan arahan mengkonstruksi berfikir kritis penyelesaian. Setiap mahasiswa mempunyai alternatif strategi dalam menyelesaikan masalah yang dianggap lebih efisien

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

(Pourdavood et al., 2020). Tetapi perlu difasilitasi oleh pendidik langkah-langkah yang benar yang perlu diselesaikan secara berurutan (Hardianti et al., 2025). Matematika dapat dipelajari pada berbagai level pendidikan, mulai dari tingkat pendidikan dasar hingga pendidikan perguruan tinggi, yang bertujuan menumbuhkan kemampuan dalam berpikir secara kritis, sehingga pada kemampuan berpikir ini dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan dasar maupun kemampuan kompleks. Kemampuan berpikir kritis tercermin dari kemampuan seseorang dalam memahami serta menyelesaikan masalah dengan cara yang terstruktur dan berdasarkan penalaran yang logis.

Tabel 8 Indikator kemampuan berfikir kritis matematis.

Indikator Kemampuan Berfikir Kritis	Skor Rata-rata
pemahaman terhadap masalah (<i>interpretation</i>)	8,55
perencanaan atau permodelan dalam penyelesaian (<i>analysis</i>)	8,26
pelaksanaan model atau perencanaan dalam penyelesaian dan proses perhitungan (<i>evaluation</i>)	7,92
pengambilan kesimpulan (<i>inferensi</i>)	8,03
Rata-rata Total	8,19

Berdasarkan hasil pengolahan data pada indikator kemampuan berpikir secara kritis, terlihat bahwa nilai rata-rata pada rentang skala 0–10 menunjukkan capaian yang cukup baik. Meskipun demikian, indikator terkait pelaksanaan model dan proses perhitungan hanya mencapai rata-rata 7,92. Temuan ini menunjukkan bahwa masih terdapat mahasiswa yang belum

mampu melaksanakan langkah-langkah penyelesaian secara tepat atau masih mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan dengan benar. Untuk memahami lebih jauh karakteristik kemampuan berpikir kritis mahasiswa, diperlukan analisis mendalam terhadap kemampuan tersebut. Analisis dilakukan dengan meninjau langkah-langkah yang diambil mahasiswa saat menyelesaikan tugas atau latihan yang diberikan selama kegiatan proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa melalui penggunaan model Pembelajaran RCODE (*Reading, Connecting, Observing, Discussing, Evaluating*) pada mahasiswa DIII Teknik Elektronika.

Berdasarkan hasil telaah terhadap jawaban mahasiswa, khususnya pada tahap pelaksanaan model atau perencanaan penyelesaian dan perhitungan, ditemukan bahwa beberapa mahasiswa melakukan kesalahan dalam proses perhitungan integral eksponen sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut, sehingga nilai yang diperoleh belum maksimal. Mahasiswa dengan tingkat berpikir kritis yang rendah saat mengerjakan soal matematika umumnya menghadapi hambatan dalam memahami konsep, menafsirkan informasi, dan mengaitkan teori dengan penerapannya. Dalam pembelajaran matematika interaksi antar mahasiswa maupun antara mahasiswa dan dosen memberikan gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana mereka membangun serta mengomunikasikan ide-ide matematis. Proses pembentukan pengetahuan tersebut dapat dijadikan dasar untuk merancang strategi pembelajaran maupun menetapkan bentuk penilaian yang tepat (Wilkinson et al., 2018).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

$x \frac{dy}{dx} + y = e^{3x}$
 $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = \frac{e^{3x}}{x}$ ✓
 $\frac{dy}{dx} + \left(\frac{1}{x}\right)y = \frac{e^{3x}}{x}$
 Maka didapat: $P(x) = \frac{1}{x}$, $Q(x) = \frac{e^{3x}}{x}$
 $\mu(x) = e^{\int P(x) dx} = e^{\int \frac{1}{x} dx} = e^{\ln x} = x$ ✓
 $\int \mu(x) Q(x) dx = \int x \frac{e^{3x}}{x} dx = \int e^{3x} dx = \frac{e^{3x}}{3} + C$
 Jadi, penyelesaian umum PDL order 1 yaitu: X
 $y \mu(x) = \int \mu(x) Q(x) dx + C$ 15
 $y(x) = e^{3x} + C$
 $xy - e^{3x} = C$ X

Gambar 2 Contoh Jawaban Mahasiswa

Mahasiswa perlu belajar akan ketelitian sehingga didalam setiap tahapan tipe soal pengukuran apapun diselesaikan dengan baik. Hal ini tampak dari kecenderungan mahasiswa untuk sekadar mengingat rumus tanpa memahami makna maupun konteks penerapannya. Akibatnya, ketika diberikan soal nonrutin atau berbasis masalah, mereka sering mengalami kesulitan karena tidak mampu menganalisis permasalahan secara terstruktur. Selain itu, banyak mahasiswa cenderung langsung mengejar jawaban akhir tanpa melewati proses berpikir reflektif, seperti memilah informasi yang tersedia dan yang dibutuhkan dalam menyusun strategi penyelesaian, serta memeriksa kembali hasil perhitungan. Ketidakmampuan untuk meninjau asumsi maupun mengevaluasi keakuratan langkah-langkah penyelesaian turut mengindikasi lemahnya kemampuan berpikir kritis mereka. Ketika menghadapi soal-soal nonrutin atau berbasis masalah, mahasiswa kerap mengalami hambatan dalam menganalisis informasi, menyusun strategi penyelesaian, serta menilai kembali hasil yang diperoleh.

Situasi ini menunjukkan bahwa kemampuan mereka untuk mempertanyakan asumsi, memverifikasi

kebenaran setiap langkah, dan menghubungkan konsep yang dipelajari dengan konteks baru masih terbatas. Berbagai faktor turut menyebabkan kondisi tersebut, seperti model pembelajaran yang masih dominan bersifat teacher-centered, minimnya latihan soal kontekstual yang menuntut penalaran tingkat tinggi, rendahnya motivasi belajar, serta kurangnya ruang bagi mahasiswa untuk berdiskusi dan menyampaikan argumen secara logis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam konteks pembelajaran matematika yang membutuhkan pendekatan dengan memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat aktif, memecahkan masalah, dan merefleksikan proses berpikir mereka.

Sejalan dengan Afdal et al., (2024), kemampuan berfikir kritis menghasilkan kriteria sedang dalam keterampilan berfikir kritis, terjadi peningkatan skor rata-rata dalam keterampilan berfikir kritis dengan pembelajaran ReCODE. Pada penelitian Yuniar et al., (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran ROAR dapat menunjukkan peningkatan pemahaman mahasiswa dalam konstruksi konsep materi. Penelitian Al Farisy dan Muthmainnah, (2024) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran dengan berfikir kritis dapat menjadi strategi yang cukup efektif dalam pembelajaran. Penelitian Ningsih et al., (2025) menunjukkan bahwa guru dianjurkan untuk secara bertahap mengimplementasikan model ReCODE, khususnya dalam pembelajaran yang berorientasi pada penguatan pemahaman konsep serta pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, dukungan dari pihak sekolah dan pembuat kebijakan sangat diperlukan, khususnya melalui

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

penyediaan pelatihan serta sarana pembelajaran yang memadai. Hasil penelitian ini merekomendasikan penerapan model pembelajaran RCODE oleh guru matematika sebagai strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Guru dapat mengembangkan kegiatan pembelajaran yang terstruktur yang mendorong peserta didik untuk membaca dan memahami masalah, mengaitkan konsep, melakukan pengamatan, berdiskusi secara aktif, serta melakukan evaluasi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah. Model ini juga dapat meningkatkan keaktifan, kemandirian, dan kemampuan argumentasi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Sejalan dengan Al Faruq & Hidayati (2025) bahwa pembelajaran berpikir kritis (CT) memerlukan koordinasi yang terintegrasi, mulai dari tingkat kurikulum hingga ke tingkat yang lebih spesifik, yaitu pada mata pelajaran dan perkuliahan.

KESIMPULAN

Pembelajaran RCODE (*Reading, Connecting, Observing, Discussing, Evaluating*) pada mahasiswa DIII Teknik Elektronika diperoleh nilai Ngain sebesar 0,47 dengan kategori cukup. Kemudian hasil penelitian diperoleh ketercapaian KKM pada tingkat individu maupun kelompok secara keseluruhan. Hasil tingkat kemampuan rata-rata dalam berfikir kritis matematis sebesar 8,19 (skala 0-10) dengan rincian pemahaman terhadap masalah (*interpretation*) sebesar 8,55, perencanaan atau permodelan dalam penyelesaian (*analysis*) sebesar 8,26, pelaksanaan model atau perencanaan dalam penyelesaian dan proses perhitungan (*evaluation*) sebesar 7,92 dan

pengambilan kesimpulan (*inferensi*) sebesar 8,03. Penelitian ini dapat dilanjutkan dalam bentuk penelitian secara kualitatif yang secara spesifik mengetahui pengaruh kemampuan berfikir kritis matematis Menggunakan pembelajaran RCODE.

Saran kegiatan penelitiannya, dengan mengadakan penelitian yang melibatkan sampel dalam jumlah lebih besar. atau kelompok pembanding, seperti kelas eksperimen dan kontrol, untuk memperkuat generalisasi hasil, mengembangkan instrumen berpikir kritis yang lebih beragam, misalnya berbasis proyek, portofolio, atau tugas pemodelan matematis, sehingga memberikan gambaran peningkatan yang lebih komprehensif, menguji penerapan RCODE pada materi matematika yang berbeda atau pada program studi lain untuk melihat keefektifan model pembelajaran dalam lingkup yang lebih luas., Menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) agar data kuantitatif dapat diperkuat dengan analisis kualitatif yang lebih mendalam, terutama terkait proses mahasiswa dalam setiap tahap RCODE.

Hasil penelitian ini dapat membuka kesempatan untuk peneliti selanjutnya dalam mengkaji penerapan model RCODE pada jenjang pendidikan, materi matematika, atau berbagai kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya, di antaranya berpikir kreatif serta mampu memecahkan masalah. Penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi efektivitas RCODE dalam pembelajaran berbasis teknologi atau pembelajaran kolaboratif daring.

DAFTAR PUSTAKA

Afdal, R. A., Hasanuddin, H., Saenab, S., & Makassar, U. N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Reading, Connecting, Observing,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

- Discussing, Evaluating (ReCODE) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII SMP IT Nurul Fikri. *Celebes Science Education*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.26858/cse.v3i1>
- Al Faruq, H., & Hidayati, K. (2025). The Influence of Critical Thinking, Logical Thinking, and Belief on Students' Mathematical Problem Solving Abilities. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 13(2), 429–447. <https://doi.org/10.24252/mapan.2025v13n2a10>
- Azis, S. (2024). Kemampuan Berpikir Kreatif peserta Didik melalui Model ReCODE. *Journal on Education*, 6(3), 15748–15758.
- Azmi, U., Yuli, T., Siswono, E., & Prastiti, T. D. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem-based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif siswa SMA pada materi program linier. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 14–33.
- Fauziah, F., Ramadhany, N., Alimuddin, H., & Ashari, N. W. (2025). Enhancing Learning Management Skills Of Prospective Mathematics Teachers Through A Project-Based Learning Model Integrated With STEAM. *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(4), 1029–1040. <https://doi.org/10.31943/mathline.v10i4.1034>
- Hardianti, D., Fitra Utami, L., & Rahayu, C. (2025). Cultivating mathematical literacy and disposition through the synergy of problem-based learning and deep learning pedagogy. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 753–767. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i2.28927>
- Kesumawati, N., Lestaria Ningsih, Y., & Octaria, D. (2025). Integration of Ethnomathematics-Project-Based-Learning to Enhance Understanding of Geometric Transformations. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 16(2), 445–461.
- Kusuma, A. C., & M Junus. (2022). Pendekatan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8(1), 37–46. <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jpm/article/view/14367>
- Ningsih, E. S., Nopriyeni, & Herlina, M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran ReCODE terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa MTsN 2 Kaur. *PENDIPA Journal of Science Education*, 9(3), 657–661. <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.3.657-661>
- Nurjaman, A., Sari, I. P., & Hidayat, W. (2025). The Effectiveness of Problem-Based And Discovery Learning Models On Students' Mathematical Critical Thinking Abilities. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 113–124. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol10no1.2025pp113-124>
- Oktaviani, A. D., Shoffa, S., & Kristanti, F. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 4(2), 276–282.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

- <https://doi.org/10.51454/jet.v4i2.234>
- Popović, B., Dimitrijević, S., Stanić, M., & Milenković, A. (2022). Students' Success In Solving Mathematical Problems Depending On Different Representations. *Teaching of Mathematics*, 25(2), 74–92. <https://doi.org/10.57016/TM-BAPU1403>
- Pourdavood, B. R., McCarthy, K., & McCafferty, T. (2020). The impact of mental computation on children's mathematical communication, problem solving, reasoning, and algebraic thinking. *Athens Journal of Education*, 7(3), 241–254. <https://doi.org/10.30958/aje.7-3-1>
- Purnomo, H., Abdullah, A. H., Afnia, P. N., & Shiddieqy, A. A. (2025). Project-Based Learning in Mathematics Classrooms: How It Improves Students' Problem-Solving Skills. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 29–42. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v10i1.5590>
- Putri, A., Sumardani, D., Rahayu, W., & Hajizah, M. N. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Menggunakan Model Generative Learning dan Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 108. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2617>
- Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1–8. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- Rahmawati, R. D., Maulyda, M. A., Fauziah, M., Atmojo, S. E., & Arofatur, M. N. (2025). Investigation of Computational Thinking Skills: The Role of Mathematical Creative Self-Efficacy of Primary Students. *Mathematics Education Journal*, 19(4), 827–852. <https://doi.org/10.22342/mej.v19i4.pp827-852>
- Saenab, S., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Lestari, S. R. (2021). Recode to re-code: An instructional model to accelerate students' critical thinking skills. *Education Sciences*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11010002>
- Sari, N. I., Indrawati, I., & Astutik, S. (2023). Pengembangan Model Pembelajaran RGOSA (Reading, Giving Opinion, Observing, Searching, dan Assesing) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 15(2), 246–256. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v15i2.2850>
- Qurohman, M.T, Wijayanto, Z., & Suwanto, S. (2025). Investigating Critical Thinking Indicators in the Context of Algebra Problem Solving: A Study in Indonesia. *Utamax: Journal of Ultimate Research and Trends in Education*, 7(2), 99–110. <https://doi.org/10.31849/utamax.v7i2.27130>
- Widodo, S. A., Wulandari, I., Ayuningtyas, A. D., Pusporini, W., Kusuma, D. A., &

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.14747>

- Dwipriyoko, E. (2025). What kind of Relation and Function Worksheet Based Tri-N improve Critical Thinking Skills? *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *16*(2), 288–308.
- Wilkinson, L. C., Bailey, A. L., & Maher, C. A. (2018). Students' Mathematical Reasoning, Communication, and Language Representations: A Video-Narrative Analysis. *ECNU Review of Education*, *1*(3), 1–22. <https://doi.org/10.30926/ecnuroe>
- Yuniar, M., Hermawan, Y., Roro Suci Nurdianti, R., Siliwangi No, J., Tawang, K., Tasikmalaya, K., & Barat, J. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Roar (Read, Observe, Auditory, Review) Berbantuan Media Baamboozle Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI. *Jurnal Sains Student Research*, *1*(1), 536–548. <https://doi.org/10.61722/jssr.v1i1.193>