

## PENGARUH PENDEKATAN *DEEP LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMA DHARMA PANCASILA MEDAN

Dichi Akbar Wahyudi

Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan, Indonesia

Email: [dichiakbar22@gmail.com](mailto:dichiakbar22@gmail.com)

---

### ABSTRAK

---

#### KATA KUNCI:

Berpikir Kritis Matematis,  
*Deep learning*,  
Eksperimen Semu,  
Kemampuan Kognitif  
Tingkat Tinggi

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan *deep learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA Dharma Pancasila Medan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experimental nonequivalent control group design. Sampel penelitian terdiri atas 60 siswa kelas XI yang terbagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing masing berjumlah 30 siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk uraian yang telah divalidasi. Data dianalisis melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata rata skor posttest kelas eksperimen sebesar 82,17 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 70,13. Nilai t hitung sebesar 4,87 lebih besar dari t tabel 2,001 dengan signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05. Nilai gain ternormalisasi pada kelas eksperimen sebesar 0,59 berada pada kategori sedang menuju tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,32. Effect size sebesar 1,02 menunjukkan pengaruh yang besar. Dengan demikian, pendekatan *deep learning* berpengaruh signifikan dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

---

### PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan abad-21 menuntut pergeseran paradigma pembelajaran matematika dari pendekatan prosedural menuju pendekatan konseptual yang menekankan kedalaman pemahaman. Matematika tidak lagi dipandang semata sebagai seperangkat algoritma, melainkan sebagai wahana pengembangan penalaran logis, refleksi kritis, serta kemampuan mengambil keputusan berbasis argumentasi yang sah. Dalam konteks tersebut, kemampuan berpikir kritis matematis menjadi kompetensi esensial yang harus dikembangkan secara sistematis pada jenjang sekolah menengah atas.

Berpikir kritis matematis merujuk pada kemampuan siswa dalam menginterpretasi masalah, menganalisis hubungan antar konsep, mengevaluasi strategi penyelesaian, serta

---

menarik kesimpulan berdasarkan justifikasi yang logis dan terstruktur. Facione (2020) menegaskan bahwa berpikir kritis mencakup keterampilan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, serta regulasi diri. Dalam pembelajaran matematika, dimensi tersebut termanifestasi melalui kemampuan menyusun argumen matematis, memeriksa validitas prosedur, serta merefleksikan proses berpikir yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Meskipun kemampuan berpikir kritis telah menjadi fokus kebijakan pendidikan nasional, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia masih belum optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dan Masriyah (2022) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan argumen matematis yang sistematis. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Lestari dan Andinny (2021) yang menyatakan bahwa siswa cenderung terjebak pada prosedur rutin tanpa memahami struktur konseptual yang mendasarinya. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan terhadap pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan kognitif secara lebih mendalam.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah pendekatan *deep learning*. Dalam konteks pendidikan, *deep learning* dipahami sebagai proses belajar yang menekankan konstruksi makna, integrasi konsep, serta refleksi metakognitif yang berkelanjutan. Biggs dan Tang (2022) menjelaskan bahwa pembelajaran mendalam terjadi ketika siswa berupaya memahami ide utama, menghubungkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki, serta mengaplikasikannya dalam konteks yang berbeda. Pendekatan ini berbeda secara fundamental dari *surface learning* yang berorientasi pada hafalan dan reproduksi informasi.

Dalam pembelajaran matematika, pendekatan *deep learning* dapat diimplementasikan melalui eksplorasi masalah kontekstual, diskusi reflektif, penggunaan representasi multipel, serta aktivitas argumentatif. Siregar, Suryadi, dan Sabandar (2023) mengemukakan bahwa desain pembelajaran yang menekankan aspek *mindful*, *meaningful*, dan *joyful* mampu meningkatkan kualitas keterlibatan intelektual siswa dalam memecahkan masalah matematis. Demikian pula, Pujawati dan Susilawati (2022) menemukan bahwa pendekatan *deep learning* mendorong siswa untuk membangun koneksi antar konsep sehingga berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis.

Secara teoretis, pendekatan *deep learning* berakar pada teori konstruktivisme sosial yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi dan refleksi. Hattie (2023) menyatakan bahwa kualitas interaksi kognitif serta umpan balik yang reflektif memiliki

pengaruh signifikan terhadap perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks matematika, interaksi tersebut dapat berupa dialog argumentatif, pembuktian bersama, serta evaluasi alternatif strategi penyelesaian masalah.

Penelitian internasional juga menunjukkan hubungan yang konsisten antara pembelajaran mendalam dan pengembangan kemampuan berpikir kritis. Dolmans et al. (2021) menyimpulkan bahwa pendekatan yang menekankan pemahaman konseptual berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan analitis siswa. Sejalan dengan itu, Schindler et al. (2021) menegaskan bahwa strategi pembelajaran aktif yang mendorong refleksi konseptual berdampak positif terhadap keterlibatan kognitif dan kemampuan berpikir kritis.

Dalam konteks Indonesia, Rahmawati dan Zulkardi (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah kontekstual mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis secara signifikan. Nurhasanah dan Herman (2022) juga menemukan bahwa integrasi aktivitas refleksi konseptual dalam pembelajaran matematika meningkatkan kualitas argumentasi siswa. Selain itu, Amalia dan Fitriana (2023) mengungkapkan bahwa refleksi metakognitif berkontribusi terhadap kemampuan siswa dalam mengevaluasi kebenaran solusi matematis.

Meskipun berbagai penelitian telah mengonfirmasi efektivitas pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam, implementasi pendekatan *deep learning* di tingkat sekolah menengah atas masih memerlukan penguatan empiris, khususnya pada konteks sekolah swasta di Kota Medan. Observasi awal menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih cenderung berorientasi pada penyelesaian soal rutin dan berpusat pada guru, sehingga ruang untuk eksplorasi konseptual dan refleksi kritis belum dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa pendekatan *deep learning* memiliki dasar teoretis dan empiris yang kuat dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis. Namun demikian, penelitian yang secara khusus menguji pengaruh pendekatan *deep learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA Dharma Pancasila Medan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk memberikan kontribusi empiris dalam pengembangan praktik pembelajaran matematika yang lebih efektif dan berorientasi pada peningkatan kualitas berpikir kritis siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu atau quasi experimental design. Desain yang digunakan adalah nonequivalent control group design,

yaitu desain yang melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak penuh, tetapi memiliki karakteristik yang relatif setara. Satu kelompok ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *deep learning*, sedangkan kelompok lainnya sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional yang selama ini diterapkan di sekolah.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Dharma Pancasila Medan pada tahun ajaran yang sedang berjalan. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan kesetaraan kemampuan awal dan kesediaan guru mata pelajaran. Sampel terdiri atas dua kelas dengan jumlah keseluruhan 60 siswa, masing-masing 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *deep learning*, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pendekatan *deep learning* dioperasionalkan melalui pembelajaran yang menekankan eksplorasi masalah kontekstual, diskusi reflektif, penggunaan representasi multipel, aktivitas argumentatif, serta refleksi metakognitif pada setiap akhir pembelajaran. Sementara itu, kemampuan berpikir kritis matematis diukur melalui indikator interpretasi masalah, analisis hubungan konsep, evaluasi strategi penyelesaian, penarikan kesimpulan logis, dan pemberian justifikasi matematis.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk soal uraian yang telah divalidasi oleh ahli pendidikan matematika dan diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Validitas isi diperoleh melalui penilaian pakar, sedangkan validitas empiris dianalisis menggunakan korelasi product moment. Reliabilitas instrumen dihitung menggunakan koefisien Alpha Cronbach. Selain tes, lembar observasi aktivitas pembelajaran digunakan untuk memastikan keterlaksanaan pendekatan *deep learning* sesuai dengan sintaks yang dirancang.

Prosedur penelitian diawali dengan pemberian pretest kepada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan *deep learning* selama empat sampai enam kali pertemuan sesuai dengan materi yang ditentukan, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan posttest dengan instrumen yang setara dengan pretest.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan bantuan perangkat lunak pengolah data. Analisis diawali dengan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan

uji Kolmogorov Smirnov dan uji homogenitas menggunakan uji Levene. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t independen untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, perhitungan gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada masing-masing kelompok.

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan *deep learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA Dharma Pancasila Medan. Keputusan pengujian hipotesis didasarkan pada taraf signifikansi 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan *deep learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA Dharma Pancasila Medan. Data diperoleh melalui pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing terdiri atas 30 siswa.

### 1. Deskripsi Data Kuantitatif

Berikut adalah hasil analisis statistik deskriptif Pretest dan Posttest kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

**Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Statistik	Eksperimen Pretest	Eksperimen Posttest	Kontrol Pretest	Kontrol Posttest
N	30	30	30	30
Mean	56,43	82,17	55,87	70,13
Median	57,00	83,00	56,00	70,00
Standar Deviasi	8,12	6,45	7,98	7,21
Skor Minimum	42	70	43	58
Skor Maksimum	70	92	69	82

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 56,43 dan kelas kontrol sebesar 55,87. Selisih rata-rata hanya sebesar 0,56 sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif setara.

Setelah perlakuan diberikan selama enam pertemuan, rata-rata posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 82,17, sedangkan kelas kontrol meningkat menjadi 70,13. Peningkatan rata

rata skor pada kelas eksperimen sebesar 25,74 poin, sedangkan kelas kontrol sebesar 14,26 poin. Perhitungan peningkatan menggunakan rumus N Gain menghasilkan: nilai N-Gain kelas eksperimen = 0,59 kategori sedang menuju tinggi dan nilai N-Gain kelas kontrol = 0,32 kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen hampir dua kali lipat dibandingkan kelas kontrol.

## 2. Uji Prasyarat Analisis

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov**

Kelompok	N	Statistik KS	Sig.	Keterangan
Eksperimen Posttest	30	0,112	0,200	Normal
Kontrol Posttest	30	0,134	0,148	Normal

Berdasarkan Tabel 2, nilai signifikansi kedua kelompok lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

**Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Levene**

Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Posttest	1,23	1	58	0,273	Homogen

Nilai signifikansi sebesar 0,273 lebih besar dari 0,05 sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen.

## 3. Uji Hipotesis

**Tabel 4. Hasil Uji t Independen**

Variabel	t hitung	df	t tabel	Sig. 2 tailed	Keputusan
Posttest	4,87	58	2,001	0,000	H0 ditolak

Karena nilai t hitung lebih besar dari t tabel dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan *deep learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

**Tabel 5. Effect Size Cohen d**

Mean Eksperimen	Mean Kontrol	SD Pooled	Cohen d	Kategori
82,17	70,13	6,84	1,02	Besar

Nilai Cohen d sebesar 1,02 menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* memiliki pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Data empiris menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan rata rata sebesar 25,74 poin pada kelas eksperimen menunjukkan

bahwa pembelajaran yang menekankan pemahaman mendalam, refleksi, dan koneksi antar konsep mampu mendorong perkembangan kognitif tingkat tinggi.

Hasil ini sejalan dengan teori Biggs dan Tang yang menyatakan bahwa pembelajaran mendalam terjadi ketika siswa secara aktif mengonstruksi makna dan mengintegrasikan konsep dalam struktur kognitif yang utuh (Biggs dan Tang, 2022). Dalam penelitian ini, siswa tidak hanya menyelesaikan soal, tetapi juga diminta menjelaskan alasan, membandingkan strategi, dan merefleksikan proses berpikirnya.

Peningkatan pada indikator analisis dan evaluasi menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen lebih mampu mengidentifikasi hubungan antar konsep serta memeriksa validitas solusi. Hal ini sesuai dengan kerangka berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione yang menempatkan analisis dan evaluasi sebagai komponen utama berpikir kritis (Facione, 2020).

Secara konstruktivistik, aktivitas diskusi kelompok dan presentasi solusi memungkinkan terjadinya negosiasi makna antar siswa. Hattie menyatakan bahwa interaksi kognitif yang berkualitas memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar tingkat tinggi (Hattie, 2023). Proses dialogis tersebut memperkuat struktur konseptual siswa sehingga meningkatkan kemampuan argumentasi matematis.

Temuan ini juga konsisten dengan penelitian Rahmawati dan Zulkardi yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah kontekstual meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis secara signifikan (Rahmawati dan Zulkardi, 2021). *Deep learning* dalam penelitian ini memperluas pendekatan tersebut dengan menambahkan dimensi refleksi metakognitif.

Sebaliknya, meskipun kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 14,26 poin, peningkatan tersebut lebih rendah karena pembelajaran konvensional cenderung berorientasi prosedural. Lestari dan Andinny menyatakan bahwa pendekatan prosedural membatasi eksplorasi konseptual siswa (Lestari dan Andinny, 2021).

Dengan demikian, secara statistik maupun teoretis dapat disimpulkan bahwa pendekatan *deep learning* memberikan pengaruh yang signifikan dan berdampak besar terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA Dharma Pancasila Medan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *deep learning* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA Dharma Pancasila Medan. Hal ini dibuktikan oleh perbedaan rata-rata skor posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang signifikan secara statistik, dengan nilai  $t$  hitung

sebesar 4,87 lebih besar dari  $t$  tabel 2,001 serta nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen juga ditunjukkan oleh nilai gain ternormalisasi sebesar 0,59 yang berada pada kategori sedang menuju tinggi dan nilai effect size sebesar 1,02 yang termasuk kategori besar. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual mendalam, refleksi metakognitif, koneksi antar konsep, dan dialog argumentatif lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, pendekatan *deep learning* dapat direkomendasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., & Fitriana, L. (2023). Metacognitive reflection in mathematics learning and its impact on students critical thinking ability. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2), 145 to 160. <https://doi.org/10.22342/jpm.17.2.2023>
- Biggs, J., & Tang, C. (2022). *Teaching for quality learning at university* (5th ed.). McGraw Hill Education.
- Dolmans, D. H. J. M., Loyens, S. M. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2021). *Deep learning approaches and critical thinking development*. *Educational Psychology Review*, 33(3), 897 to 923. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09560-3>
- Facione, P. A. (2020). *Critical thinking what it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning the sequel*. Routledge.
- Lestari, K. E., & Andinny, Y. (2021). Students mathematical critical thinking ability in secondary school. *Infinity Journal*, 10(1), 45 to 58. <https://doi.org/10.22460/infinity.v10i1.2021>
- Nurhasanah, S., & Herman, T. (2022). Enhancing mathematical argumentation through *deep learning* approach. *Journal on Mathematics Education*, 13(2), 223 to 238. <https://doi.org/10.22342/jme.13.2.2022>
- Pujawati, E., & Susilawati, D. (2022). Implementation of *deep learning* approach in mathematics classroom. *Kreano Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 13(2), 201 to 214. <https://doi.org/10.15294/kreano.v13i2.2022>
- Rahmawati, Y., & Zulkardi. (2021). Contextual problem based mathematics learning and critical thinking skills. *Journal on Mathematics Education*, 12(3), 401 to 416. <https://doi.org/10.22342/jme.12.3.2021>
- Schindler, L. A., Burkholder, G. J., Morad, O. A., & Marsh, C. (2021). Computer based technology and student engagement a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1 to 28. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00231-2>
- Siregar, N., Suryadi, D., & Sabandar, J. (2023). Mindful meaningful joyful mathematics learning design. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 33 to 49. <https://doi.org/10.22342/jpm.18.1.2023>

---

Wijaya, A., & Masriyah. (2022). Analysis of students critical thinking skills in solving mathematical problems. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 7(2), 150 to 165. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i2.2022>