

IMPLEMENTASI PENDEKATAN DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS HASIL BELAJAR SISWA SMA

Implementation of a Deep Learning Approach to Improve the Quality of Senior High School Students' Learning Outcomes

Budi Halomoan Siregar¹, Miranti Agustin^{1*}, Nazwa Syafira¹, Suci Ramadhani Damanik¹, Yolanda Angelina Sitorus¹

¹ Universitas Negeri Medan

[*mirantiagustin345@gmail.com](mailto:mirantiagustin345@gmail.com)

Diterima: 17 Desember 2025; Direvisi: 03 Januari 2026; Dipublikasi: 12 Januari 2026



ABSTRACT

The mathematics learning process in schools still tends to be passive, resulting in students' conceptual understanding not developing optimally, particularly in the topic of composite functions. The deep learning approach is viewed as an alternative instructional strategy that emphasizes active cognitive engagement through deep conceptual understanding, interconnectedness among concepts, reflection, and meaningful application of knowledge, in line with the principles of mindful learning, joyful learning, and meaningful learning. This approach encourages students to learn in a conscious and focused manner (mindful), experience positive and enjoyable learning activities (joyful), and develop meaningful and contextual understanding (meaningful). This study aims to analyze the implementation of the deep learning approach in improving the quality of students' learning outcomes through more meaningful conceptual understanding using a descriptive qualitative approach. Data were collected through interviews and classroom observations conducted at SMA Negeri 6 Medan, involving 35 eleventh-grade students consisting of 12 male and 23 female students. The analysis focused on the effectiveness of the deep learning approach, the instructional strategies employed, and their suitability for the characteristics of composite function material. The results indicate that the deep learning approach enhances the quality of mathematics learning by strengthening students' conceptual understanding, procedural skills, and critical thinking abilities. The uniqueness of this study lies in the application of the deep learning approach to composite function material, which has long been considered difficult by students, with an emphasis on conceptual interconnectedness, reflection on thinking processes, and conscious, enjoyable, and meaningful learning experiences. Therefore, this approach has the potential to serve as an innovative instructional alternative to improve mathematics learning outcomes at the senior high school level.

Keywords: Composite Functions; Conceptual Understanding; Deep Learning; Joyful Learning; Mindful Learning.

ABSTRAK

Proses pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung bersifat pasif sehingga pemahaman konseptual siswa belum berkembang secara optimal, khususnya pada materi fungsi komposisi. Pendekatan *deep learning* dipandang sebagai strategi pembelajaran alternatif yang menekankan keterlibatan kognitif siswa secara aktif melalui pemahaman konsep yang mendalam, keterkaitan antar konsep, refleksi, serta penerapan pengetahuan secara bermakna yang selaras dengan prinsip *mindful learning*, *joyful learning*, dan *meaningful learning*. Pendekatan ini mendorong siswa untuk belajar secara sadar dan terfokus (*mindful*), mengalami proses pembelajaran yang positif dan menyenangkan (*joyful*), serta membangun pemahaman yang bermakna dan kontekstual (*meaningful*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan pendekatan *deep learning* dalam meningkatkan kualitas hasil belajar siswa melalui pemahaman konsep yang lebih bermakna dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi kelas yang dilaksanakan di SMA Negeri 6 Medan dengan melibatkan 35 siswa kelas XI yang terdiri atas 12 siswa laki-laki dan 23 siswa perempuan. Analisis penelitian difokuskan pada efektivitas penerapan pendekatan *deep learning*, strategi pembelajaran yang digunakan, serta kesesuaiannya dengan karakteristik materi fungsi komposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui penguatan pemahaman konseptual, keterampilan prosedural, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Keunikan penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan *deep learning* pada materi fungsi komposisi yang selama ini dianggap sulit oleh siswa, dengan penekanan pada keterkaitan antar konsep, refleksi terhadap proses berpikir, serta pengalaman belajar yang sadar, menyenangkan, dan bermakna. Oleh karena itu, pendekatan ini berpotensi menjadi alternatif pembelajaran inovatif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada jenjang sekolah menengah atas.

Kata Kunci: *Deep Learning*; Fungsi Komposisi; *Joyful Learning*; *Mindful Learning*; Pemahaman Konseptual.

1. PENDAHULUAN

Era pendidikan abad ke-21 ditandai oleh pergeseran paradigma pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan capaian pembelajaran secara holistik. Pembelajaran tidak lagi terbatas pada penguasaan kemampuan kognitif dasar, tetapi menekankan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan reflektif dan kreatif, serta kecakapan menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata. Dalam kerangka ini, capaian belajar dipahami sebagai integrasi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor, yang tercermin dalam pemahaman konseptual yang mendalam, sikap positif terhadap proses belajar, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan secara bermakna. Transformasi pembelajaran menjadi kebutuhan mendesak agar satuan pendidikan mampu menghasilkan lulusan yang adaptif, kritis, dan siap menghadapi kompleksitas tantangan global (Brenya, 2024; Rahmandani et al., 2025).

Namun, praktik pembelajaran di sekolah masih banyak didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Metode ceramah dan aktivitas hafalan masih menjadi strategi utama, sehingga pencapaian akademik siswa lebih diarahkan pada penguasaan informasi faktual. Pola pembelajaran semacam ini cenderung menghasilkan pemahaman dangkal, rendahnya kemampuan berpikir kritis, serta minimnya keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik (Hasanah, 2025; Hidayat & Haryati, 2025). Akibatnya, performa

pembelajaran yang dicapai belum sepenuhnya mencerminkan kompetensi abad ke-21 yang diharapkan.

Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) dikembangkan sebagai alternatif pedagogis yang menekankan proses belajar bermakna, reflektif, dan kontekstual. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki sebelumnya, sejalan dengan teori belajar bermakna Ausubel, sehingga pemahaman yang terbentuk lebih bertahan lama dan aplikatif (Imron, 2025). Implementasi pembelajaran mendalam memfasilitasi keterlibatan aktif siswa melalui diskusi reflektif, pemecahan masalah autentik, simulasi, serta pembelajaran kolaboratif yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas capaian akademik (Levin et al., 2024; Tsuraya, 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *deep learning* berdampak positif pada pencapaian pembelajaran siswa di berbagai jenjang pendidikan. Pada tingkat sekolah dasar, pendekatan ini meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan numerasi, dan partisipasi aktif siswa (Dewi & Rusilowati, 2025; Rasma, 2025). Pada jenjang pendidikan menengah dan kejuruan, implementasi *deep learning* melalui pembelajaran berbasis proyek maupun pemanfaatan media interaktif seperti GeoGebra terbukti meningkatkan prestasi akademik, pemahaman konseptual, serta motivasi belajar (Ardiansyah & Nugraha, 2025; Siregar et al., 2025). Selain aspek kognitif, pendekatan ini juga memperkuat dimensi afektif, seperti regulasi diri, motivasi intrinsik, dan kecerdasan emosional peserta didik (Qohar & Widyaningrum, 2025; Handayani, 2025).

Meskipun demikian, kajian literatur sistematis menunjukkan bahwa implementasi *deep learning* di Indonesia masih menghadapi sejumlah kendala. Sebagian besar penelitian yang ada masih bersifat konseptual atau berbasis studi literatur, sementara penelitian empiris eksperimental yang mengkaji pengaruh langsung pendekatan ini dalam konteks pembelajaran kelas nyata masih terbatas (Nurhasanah et al., 2025; Saputra et al., 2025). Tantangan lain meliputi kesiapan guru dalam merancang aktivitas pembelajaran mendalam, keterbatasan sarana pendukung, serta struktur kurikulum yang belum sepenuhnya memberi ruang bagi eksplorasi dan refleksi secara optimal (Hasanah, 2025; Rahmandani et al., 2025). Kondisi ini menegaskan perlunya penelitian lanjutan yang mengkaji implementasi *deep learning* secara empiris beserta dampaknya terhadap capaian pembelajaran siswa.

Berdasarkan perkembangan kajian tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada analisis empiris penerapan pendekatan *deep learning* pada jenjang SMA/SMK yang dikaitkan dengan peningkatan capaian pembelajaran siswa secara komprehensif, mencakup aspek kognitif, konseptual, dan afektif. Penelitian ini tidak hanya menilai pencapaian akademik, tetapi juga mengkaji proses implementasi pembelajaran mendalam serta mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat keberhasilannya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara kajian teoretis dan praktik pembelajaran di sekolah. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis pengaruh pendekatan *deep learning* terhadap peningkatan capaian pembelajaran siswa; (2) mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran *deep learning* dalam proses pembelajaran di kelas; dan (3) mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung serta menghambat efektivitas penerapan *deep learning* dalam

meningkatkan performa pembelajaran siswa. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan kajian pembelajaran mendalam serta kontribusi praktis bagi guru dan pemangku kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif, bermakna, dan selaras dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih untuk memahami secara mendalam implementasi pendekatan deep learning dalam pembelajaran matematika serta keterkaitannya dengan kualitas hasil belajar siswa. Penelitian berfokus pada pemaknaan proses pembelajaran yang berlangsung secara alami di kelas, dengan mengkaji interaksi guru dan siswa, strategi pembelajaran yang diterapkan, serta respons siswa selama kegiatan pembelajaran. Data empiris dikumpulkan secara langsung dari lingkungan sekolah melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumentasi pembelajaran.

Desain Pelaksanaan Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan adalah penelitian kualitatif deskriptif berbasis studi lapangan (field research). Penelitian difokuskan pada satu kelas yang menerapkan pendekatan deep learning secara terencana dan sistematis dalam pembelajaran matematika. Desain ini memungkinkan peneliti untuk menggali secara mendalam proses pembelajaran yang berlangsung, tanpa melakukan perlakuan atau manipulasi terhadap variabel penelitian. Penelitian diarahkan untuk mendeskripsikan secara komprehensif strategi guru, keterlibatan siswa, serta kecenderungan perubahan hasil belajar yang muncul selama proses pembelajaran.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 6 Medan yang beralamat di Jalan Ansari Nomor 34, Sei Rengas I, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa sekolah tersebut telah mengimplementasikan pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri atas guru dan siswa dengan peran yang berbeda dalam pengumpulan data. Guru mata pelajaran matematika berperan sebagai informan utama yang memberikan informasi terkait perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran berbasis deep learning. Sementara itu, seluruh siswa kelas XI Merdeka 2 yang berjumlah 35 orang terlibat sebagai partisipan dalam kegiatan pembelajaran dan menjadi sumber data observasi serta dokumentasi hasil belajar.

Dari keseluruhan siswa tersebut, sebanyak tiga orang siswa dipilih sebagai informan utama (key informants) untuk keperluan wawancara mendalam. Pemilihan informan dilakukan secara purposif dengan mempertimbangkan variasi kemampuan akademik siswa, sehingga data yang diperoleh dapat merepresentasikan karakteristik kelas secara lebih utuh. Dengan demikian, jumlah 35 siswa diposisikan sebagai subjek pembelajaran, sedangkan tiga siswa berperan sebagai informan kunci dalam pendalaman data kualitatif.

Fokus dan Objek Penelitian

Fokus utama penelitian ini adalah implementasi pendekatan deep learning dalam proses pembelajaran matematika. Adapun objek penelitian meliputi:

1. Perencanaan pembelajaran yang disusun berdasarkan prinsip deep learning.
2. Pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan deep learning.
3. Respons dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Kualitas hasil belajar siswa setelah diterapkannya pendekatan deep learning.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui beberapa teknik, yaitu:

1. Observasi, dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran, interaksi guru dan siswa, serta keterlibatan siswa selama kegiatan berlangsung.
2. Wawancara semi terstruktur, dilakukan kepada guru dan siswa informan utama untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengalaman belajar dan persepsi terhadap pembelajaran deep learning.
3. Dokumentasi, meliputi perangkat pembelajaran, lembar kerja siswa, dan hasil pekerjaan siswa yang digunakan untuk menganalisis kualitas hasil belajar.

Teknik Keabsahan

Data Keabsahan data dijamin melalui teknik triangulasi dan uji kepercayaan data. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memastikan konsistensi temuan. Selain itu, keabsahan data diperkuat melalui uji credibility dengan cara pengecekan ulang data kepada informan (member check) dan dependability melalui pencatatan proses penelitian secara sistematis sehingga alur penelitian dapat ditelusuri dan dipertanggungjawabkan secara metodologis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran, wawancara semi terstruktur dengan guru, serta analisis dokumentasi pembelajaran, penerapan pendekatan *deep learning* pada materi fungsi komposisi menunjukkan kontribusi positif terhadap kualitas hasil belajar siswa SMA. Data penelitian dianalisis secara kualitatif untuk memperoleh gambaran capaian belajar siswa secara komprehensif. Analisis tidak hanya berfokus pada ketepatan jawaban akhir, tetapi juga memperhatikan proses berpikir, pola penalaran, serta kemampuan siswa dalam mengemukakan penjelasan matematis secara logis. Dengan demikian, kualitas hasil belajar dipahami sebagai keterpaduan antara pemahaman konseptual, keterampilan prosedural, dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pembelajaran fungsi komposisi diawali dengan penguatan konsep dasar fungsi yang mencakup pengertian fungsi, domain, kodomain, dan aturan pemetaan. Guru mengaktivasi pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan pemantik dan penyajian contoh sederhana. Strategi ini membantu siswa mengaitkan konsep fungsi yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep fungsi komposisi, sekaligus meminimalkan munculnya miskonsepsi akibat pembelajaran yang langsung berorientasi pada penggunaan rumus. Melalui tahapan tersebut, siswa memahami fungsi komposisi sebagai pengembangan logis dari konsep fungsi, bukan sebagai konsep yang berdiri sendiri. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Pramesti dan Ferdianto (2019) yang

menyatakan bahwa kesulitan siswa pada materi fungsi komposisi umumnya berakar pada lemahnya penguasaan konsep dasar fungsi.

Implementasi pendekatan *deep learning* tercermin dari peran guru sebagai fasilitator pembelajaran. Guru tidak menyajikan rumus secara langsung, tetapi membimbing siswa melalui pertanyaan pemantik, diskusi kelompok, dan kegiatan refleksi. Siswa didorong untuk mengemukakan alasan matematis dari setiap langkah penyelesaian, baik secara lisan maupun tertulis. Strategi ini mendorong pergeseran dari pembelajaran prosedural menuju pembelajaran bermakna yang menekankan keterlibatan kognitif siswa secara aktif. Hal ini mendukung pandangan Fatmawaty (2024) yang menegaskan bahwa *deep learning* menitikberatkan pada pemahaman konseptual, keterkaitan antaride, dan refleksi sebagai inti pembelajaran bermakna. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran. Siswa tidak hanya mencatat penjelasan guru, tetapi juga terlibat dalam diskusi untuk menganalisis hubungan antar fungsi yang dikomposisikan. Keaktifan tersebut tampak dari keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, serta memberikan penjelasan matematis terhadap langkah penyelesaian yang digunakan. Diskusi kelompok membantu siswa mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan konsep yang sering muncul, terutama dalam menentukan urutan komposisi fungsi dan penulisan notasi fungsi komposisi. Selain itu, kegiatan refleksi di akhir pembelajaran berkontribusi dalam memperkuat pemahaman konsep secara berkelanjutan.

Hasil wawancara dengan guru menunjukkan adanya perubahan yang signifikan dalam pemahaman siswa terhadap materi fungsi komposisi. Sebelum penerapan pendekatan *deep learning*, siswa cenderung menghafal rumus dan mengalami kesulitan dalam menentukan urutan komposisi serta melakukan substitusi fungsi secara tepat. Setelah pembelajaran diterapkan, siswa mampu menjelaskan hubungan antar fungsi menggunakan bahasa sendiri dan menunjukkan peningkatan ketepatan prosedural. Guru juga mengamati meningkatnya kepercayaan diri siswa serta ketekunan dalam menyelesaikan soal non-rutin. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pemahaman konseptual dapat meningkatkan ketahanan dan kepercayaan diri siswa dalam belajar matematika (Pramesti & Ferdianto, 2019).

Analisis terhadap dokumentasi lembar kerja siswa menunjukkan adanya peningkatan kualitas jawaban pada materi fungsi komposisi. Jawaban siswa tidak hanya menekankan hasil akhir, tetapi juga disertai langkah penyelesaian yang sistematis, penggunaan notasi yang tepat, serta penjelasan logis pada setiap tahap penyelesaian. Dokumentasi tersebut dianalisis secara kualitatif untuk menggambarkan ketercapaian indikator kualitas hasil belajar siswa secara lebih terstruktur. Hasil analisis dokumentasi kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan pembacaan keterkaitan antarindikator yang dianalisis.

Tabel 1 Ketercapaian Indikator Kualitas Hasil Belajar Siswa

No.	Indikator Kualitas Hasil Belajar	Jumlah Siswa	Persentase
1	Memahami konsep dasar fungsi	13	86,7%
2	Menentukan konsep fungsi komposisi	12	80,0%
3	Menentukan urutan komposisi fungsi	12	80,0%
4	Substitusi dan manipulasi aljabar	11	73,3%
5	Penulisan notasi fungsi komposisi	13	73,0%
6	Penyelesaian masalah kontekstual	11	73,3%

Perlu ditegaskan bahwa persentase ketercapaian indikator yang disajikan pada Tabel 1 bukan merupakan hasil analisis kuantitatif inferensial, melainkan diperoleh melalui analisis kualitatif berbantuan dokumentasi pembelajaran dan lembar kerja siswa. Persentase digunakan sebagai representasi deskriptif untuk menunjukkan kecenderungan capaian belajar siswa pada setiap indikator. Berdasarkan Tabel 1, indikator pemahaman konsep dasar fungsi menunjukkan persentase ketercapaian tertinggi (86,7%), yang mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki landasan konseptual yang memadai. Indikator penentuan konsep dan urutan fungsi komposisi masing-masing mencapai 80,0%, menunjukkan bahwa siswa mulai mampu mengaitkan dan mengurutkan konsep fungsi secara tepat. Sementara itu, indikator substitusi aljabar, penulisan notasi fungsi komposisi, dan penyelesaian masalah kontekstual memperoleh persentase 73,3%, yang menandakan bahwa keterampilan prosedural dan pemecahan masalah masih memerlukan penguatan lebih lanjut melalui latihan dan refleksi berkelanjutan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Pramesti dan Ferdianto (2019) yang menyatakan bahwa kelemahan pada materi fungsi komposisi umumnya muncul pada aspek prosedural dan penerapan konteks, meskipun pemahaman konsep dasar telah terbentuk. Dengan demikian, hasil dokumentasi mendukung temuan observasi dan wawancara bahwa pendekatan *deep learning* berkontribusi dalam meningkatkan kualitas hasil belajar siswa secara menyeluruh, khususnya dalam mengintegrasikan pemahaman konseptual, keterampilan prosedural, dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Untuk memperdalam pemahaman terhadap dampak penerapan pendekatan *deep learning*, siswa diberikan tiga bentuk soal yang merepresentasikan pemahaman konseptual, keterampilan prosedural, dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pemberian soal ini dimaksudkan untuk menelusuri bagaimana siswa mengonstruksi pemahaman fungsi komposisi setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa mampu mengemukakan alasan matematis yang mendasari setiap langkah penyelesaian. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran telah mendorong keterlibatan kognitif siswa secara aktif, tidak terbatas pada pencapaian hasil akhir semata.

Gambar 2 Hasil pekerjaan siswa dalam menentukan fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ melalui proses substitusi fungsi $g(x)$ ke dalam fungsi $f(x)$.

1. Dik : $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 3$ Tentukan $(f \circ g)(x)$

Penyelesaian

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$f(g(x)) = f(x - 3)$$

$$f(x - 3) = 2(x - 3) + 1$$

$$f(x - 3) = 2x - 6 + 1$$

$$f(x - 3) = 2x - 5$$

$$(f \circ g)(x) = 2x - 5$$

Hasil pekerjaan siswa pada *Gambar 2* memperlihatkan kemampuan siswa dalam menentukan fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ melalui proses substitusi fungsi $g(x)$ ke dalam fungsi $f(x)$. Pada soal pertama, siswa diberikan dua fungsi, yaitu $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x - 3$, kemudian diminta menentukan bentuk fungsi komposisi serta menjelaskan maknanya. Sebagian besar siswa dapat melakukan substitusi dengan tepat dan memperoleh hasil yang sesuai. Selain itu, siswa mampu menjelaskan bahwa fungsi komposisi merepresentasikan proses berurutan, di mana keluaran dari suatu fungsi menjadi masukan bagi fungsi berikutnya. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa memahami konsep fungsi komposisi secara bermakna, bukan sekadar menerapkan rumus secara mekanis.

Gambar 3 Hasil analisis pekerjaan siswa dalam menentukan dan membandingkan komposisi dua fungsi dengan urutan yang berbeda.

2. Diketahui fungsi $f(x) = x^2 + 2$ dan $g(x) = 3x - 1$
tentukan $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)(x)$, kemudian jelaskan perbedaannya.

Penyelesaian:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$f(g(x)) = f(3x - 1)$$

$$f(3x - 1) = (3x - 1)^2 + 2$$

$$f(3x - 1) = (9x^2 - 6x + 1) + 2$$

$$f(3x - 1) = 9x^2 - 6x + 3$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

$$g(f(x)) = g(x^2 + 2)$$

$$g(x^2 + 2) = 3(x^2 + 2) - 1$$

$$g(x^2 + 2) = 3x^2 + 6 - 1$$

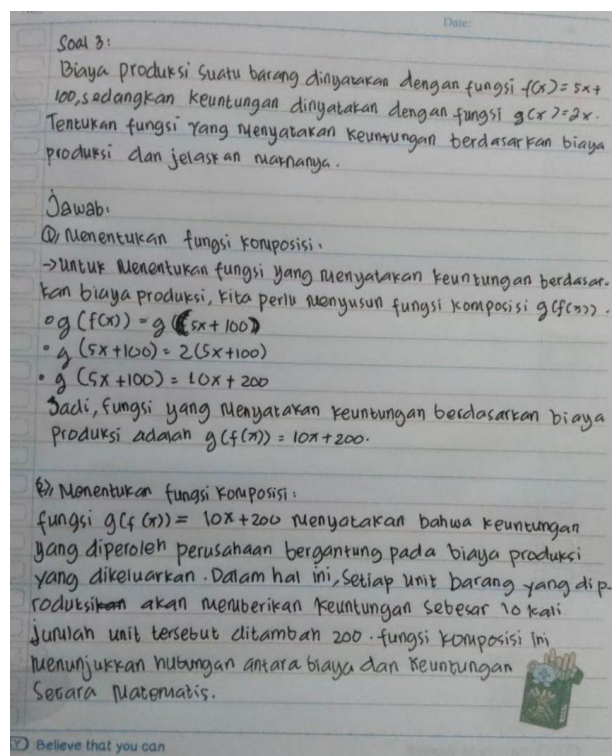
$$g(x^2 + 2) = 3x^2 + 5$$

$$(g \circ f)(x) = 3x^2 + 5$$

Pada *Gambar 3* ditunjukkan hasil analisis pekerjaan siswa dalam menentukan dan membandingkan komposisi dua fungsi dengan urutan yang berbeda. Pada soal kedua, siswa diminta menentukan $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)(x)$, kemudian membandingkan hasil yang

diperoleh. Analisis menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan manipulasi aljabar secara sistematis dan menyajikan langkah penyelesaian secara runtut. Siswa juga dapat menyimpulkan bahwa perbedaan hasil komposisi disebabkan oleh perbedaan urutan penggabungan fungsi. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami sifat dasar fungsi komposisi yang tidak bersifat komutatif. Pemahaman tersebut mencerminkan integrasi antara penguasaan prosedural dan pemahaman konsep, yang menjadi indikator penting dalam pembelajaran matematika bermakna. Hasil ini sejalan dengan temuan Pramesti dan Ferdianto (2019) yang menegaskan bahwa kelemahan siswa pada materi fungsi komposisi sering muncul ketika hubungan antara konsep dan prosedur belum dipahami secara utuh.

Gambar 4 Penyelesaian Siswa untuk Menentukan Fungsi Keuntungan Berdasarkan Biaya Produksi



Soal 3:
Biaya produksi suatu barang dinyatakan dengan fungsi $f(x) = 5x + 100$, sedangkan keuntungan dinyatakan dengan fungsi $g(x) = 2x$.
Tentukan fungsi yang menyatakan keuntungan berdasarkan biaya produksi dan jelaskan artinya.

Jawab:

a) Menentukan fungsi komposisi:
→ Untuk menentukan fungsi yang menyatakan keuntungan berdasarkan biaya produksi, kita perlu menyusun fungsi komposisi $g(f(x))$.

$$g(f(x)) = g(5x + 100)$$

$$g(5x + 100) = 2(5x + 100)$$

$$g(5x + 100) = 10x + 200$$
Jadi, fungsi yang menyatakan keuntungan berdasarkan biaya produksi adalah $g(f(x)) = 10x + 200$.

b) Menentukan fungsi komposisi:
fungsi $g(f(x)) = 10x + 200$ menyatakan bahwa keuntungan yang diperoleh perusahaan bergantung pada biaya produksi yang dikeluarkan. Dalam hal ini, setiap unit barang yang diproduksi akan memberikan keuntungan sebesar 10 kali jumlah unit tersebut ditambah 200. fungsi komposisi ini menunjukkan hubungan antara biaya dan keuntungan secara matematis.

Penyelesaian siswa pada soal kontekstual disajikan pada *Gambar 4*, yang melibatkan fungsi biaya produksi dan fungsi keuntungan. Pada soal ketiga, siswa diminta menganalisis situasi nyata, menentukan urutan fungsi yang tepat, membentuk fungsi komposisi, serta menafsirkan hasilnya sesuai konteks permasalahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi tahapan yang benar, yakni menghitung biaya produksi terlebih dahulu sebelum menentukan keuntungan. Selain itu, siswa dapat menjelaskan makna fungsi komposisi yang diperoleh dalam konteks permasalahan. Jawaban tersebut mencerminkan berkembangnya kemampuan bernalar dan pemecahan masalah, khususnya pada aspek analisis dan evaluasi yang termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *deep learning* memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi fungsi

komposisi. Peningkatan tersebut tampak pada pemahaman konsep, ketepatan prosedur, serta kemampuan menyelesaikan masalah kontekstual. Pendekatan ini juga berperan dalam mengurangi kesalahan konseptual dan prosedural yang sebelumnya sering muncul, serta mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dan reflektif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pendekatan *deep learning* dapat dipertimbangkan sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMA, khususnya pada materi fungsi komposisi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil studi dan diskusi, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran mendalam dalam proses pembelajaran matematika pada topik fungsi komposit memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMA. Pendekatan ini mampu memfasilitasi siswa dalam memahami konsep fungsi dan fungsi komposit secara lebih mendalam, tidak hanya terbatas pada aspek prosedural, tetapi juga pada makna konseptual serta penalaran matematika. Penerapan pembelajaran berbasis pembelajaran mendalam, yang menekankan aktivasi pengetahuan sebelumnya, diskusi reflektif, kegiatan pemecahan masalah, dan penjelasan penalaran matematika, telah terbukti meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menentukan urutan komposisi fungsi, melakukan substitusi dan manipulasi aljabar secara akurat, dan menginterpretasikan hasil fungsi komposit dalam konteks dunia nyata. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran mendalam dapat dianggap sebagai strategi pembelajaran alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas hasil belajar matematika secara holistik, termasuk pemahaman konseptual, keterampilan prosedural, dan kemampuan pemecahan masalah matematika di tingkat SMA.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada siswa SMA Negeri 6 Medan, khususnya guru matematika dan siswa yang telah aktif berpartisipasi dalam penelitian ini. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

6. REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji penerapan *deep learning* menggunakan desain eksperimental atau *mixed methods* dengan subjek yang lebih besar, serta memperluas fokus pada materi lain atau aspek afektif/metakognitif siswa. Pelaksanaan studi ini harus mempertimbangkan hambatan potensial seperti kurangnya dukungan institusional (sarana dan perangkat) dan tantangan kompetensi guru, yang membutuhkan intervensi pelatihan intensif dari pemangku kebijakan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, M., & Nugraha, M. L. (2025). Implementasi deep learning untuk meningkatkan hasil pembelajaran di sekolah menengah kejuruan (SMK) se-Jakarta Barat. *Research and Development Journal of Education*, 11(1), 302–309.
- Brenya, A. N. Y. (2024). Deep learning in high schools: Exploring pedagogical approaches for transformative education. *Humanika*, 24(2), 111–126.
- Dewi, A. A. K., & Rusilowati, A. (2025). Pengaruh penerapan pembelajaran mendalam (deep learning) terhadap hasil belajar IPAS peserta didik kelas V SD Muhammadiyah Karangturi. *Jurnal Pendas*, 10(2).
- Fatmawaty. (2024). Deep Learning: Sebuah Pendekatan untuk Pembelajaran Bermakna. *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 71-85. <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i1.2121>
- Handayani, E. S. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam (deep learning) untuk meningkatkan partisipasi aktif dan keterampilan reflektif siswa. *JER Journal*.
- Hasanah, N. (2025). Penerapan deep learning di Sekolah Dasar: potensi dan tantangan implementasi. *El-Banar Journal*.
- Hidayat, A. G., & Haryati, T. (2025). Analisis efektivitas pembelajaran menggunakan pendekatan deep learning pada sekolah dasar. *Kurikula: Jurnal Pendidikan*, 9(2).
- Imron, A. (2025). Deep learning pedagogy grounded in Ausubel's theory: Tinjauan literatur. *Al-Mubin Journal*.
- Levin, O., et al. (2024). Simulation-based learning (SBL) as a pedagogical model for deep learning in teacher education. *Teaching and Teacher Education*.
- Nurhasanah, S., Sutiana, D., Nabil, F., Fauji, I., Hendriyan, S., & Dian, D. (2025). Bridging the gap: A systematic review of deep learning pedagogy for Indonesia's curriculum reform. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 11(2), 277–292.
- Pramesti, P., & Ferdianto, F. (2019). Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika pada Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers Kelas X SMA Negeri 1 Rajagaluh. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(2), 74-79. <https://doi.org/10.21831/jpms.v7i2.25243>
- Qohar, H. S., & Widyaningrum, R. (2025). Pengaruh model pembelajaran deep learning, motivasi belajar dan kecerdasan emosional terhadap prestasi akademik siswa dalam pendidikan agama Islam. *Analysis*, 3(2), 223–229.
- Rahmandani, F., Hamzah, M. R., Handayani, T., & Kurniawan, M. W. (2025). Integrasi pembelajaran mendalam (deep learning) dalam mewujudkan pembelajaran yang bermutu dan bermakna bagi peserta didik. *Inovasi: Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 4(3), 769–781.
- Rasma, R. (2025). Penerapan pembelajaran berbasis deep learning untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. *CJPE Journal*.

- Raup, A., Ridwan, W., Khoeriyah, Y., Supiana, & Zaqiah, Q. Y. (2022). Deep Learning dan Penerapannya dalam Pembelajaran. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 5(9), 3258-3267.
- Saputra, R. F. A., Ridha, M., & Sulaimon, J. T. (2025). Deep learning applications in primary education: A systematic literature review of emerging trends, challenges, and opportunities. *JPP*, 15(3), 1785–1810.
- Siregar, F. D., Adrianto, I., Siagian, Y. A., Azizi, M. F., & Siregar, B. H. (2025). Pengaruh pendekatan deep learning berbantuan media PPT interaktif berbasis GeoGebra terhadap hasil belajar trigonometri siswa. *JRPMS*.
- Tsuraya, F. G. (2025). Peran deep learning dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui pengalaman belajar menyeluruh. *Munawwarah Journal*.