

ANALISIS PENDEKATAN DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA NEGERI 2 TABANAN

Dewa Nyoman Oka^{1,*}, I Made Suidiana²

^{1,2} Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Saraswati

*Email: dewanyomanoka99@gmail.com¹, made.suidiana404@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) serta mengidentifikasi dampak, kendala, dan solusi penerapannya di lingkungan sekolah. Pendekatan *Deep Learning* dalam konteks pendidikan menekankan pada pemahaman konseptual yang mendalam, keterkaitan antar konsep, dan penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi dokumentasi terhadap PLT Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Tabanan, Waka Kurikulum, Guru Biologi, dan perwakilan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *Deep Learning* mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pembelajaran menjadi lebih aktif, kontekstual, dan bermakna melalui kegiatan proyek, eksperimen, serta refleksi diri. Namun, ditemukan beberapa kendala seperti keterbatasan waktu, fasilitas laboratorium, dan kesiapan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis refleksi dan kolaborasi. Upaya yang dapat dilakukan meliputi pelatihan guru, pemanfaatan teknologi digital, serta penerapan sistem penilaian autentik yang menilai proses berpikir mendalam. Secara keseluruhan, penerapan pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran Biologi di SMA terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan membentuk karakter ilmiah siswa, meskipun memerlukan dukungan sistem dan budaya belajar yang adaptif terhadap inovasi pendidikan abad ke-21.

Kata kunci: *Deep Learning*, pembelajaran Biologi, berpikir kritis, refleksi, SMA.

ANALYSIS OF DEEP LEARNING APPROACHES TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF BIOLOGY LEARNING AT STATE SENIOR HIGH SCHOOL 2 TABANAN

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of the Deep Learning approach in Biology learning in senior high schools and identify the impacts, obstacles, and solutions for its implementation in the school environment. The Deep Learning approach in an educational context emphasizes in-depth conceptual understanding, the interrelationships between concepts, and the application of knowledge in real-life contexts. This study used a qualitative descriptive method, with data collection techniques through interviews, observations, and documentation studies with the Acting Principal of Senior High School Negeri 2 Tabanan, the Vice Principal of Curriculum, Biology teachers, and student representatives. The results indicate that the implementation of Deep Learning can improve learning effectiveness. Learning becomes more active, contextual, and meaningful through project activities, experiments, and self-reflection. However, several obstacles were identified, such as limited time, laboratory facilities, and teacher readiness in managing reflection- and collaboration-based learning. Possible measures include teacher training, the use of digital technology, and the implementation of an authentic assessment system that assesses deep thinking processes. Overall, the implementation of the Deep Learning approach in Biology learning in senior high schools has proven effective in developing higher-order thinking skills and shaping students' scientific character, although it requires the support of a learning system and culture that adapts to 21st-century educational innovations.

Keywords: Deep Learning, Biology learning, critical thinking, reflection, senior high school

PENDAHULUAN

Pendidikan di era modern terus berkembang dengan berbagai inovasi dalam metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Namun, penerapan metode pembelajaran yang kurang tepat dapat mengakibatkan rendahnya hasil belajar dan minimnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Berbagai metode pembelajaran inovatif telah diterapkan untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Pendekatan Deep Learning bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa secara mendalam.

Efektivitas pembelajaran menjadi topik yang urgent untuk dibahas, karena berpengaruh terhadap keberhasilan dan kualitas pembelajaran. Efektivitas pembelajaran IPA dapat dilihat dari sejauh mana pembelajaran tercapai termasuk dalam pemahaman siswa dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Indikator tercapainya efektivitas pembelajaran terdiri dari adanya kolaborasi aktif antara peserta didik dan guru, penggunaan pendekatan, metode, sumber, media pembelajaran yang sesuai, serta pelaksanaan evaluasi pembelajaran dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dilaksanakan secara berkala (Riva'i, 2023)

Seiring dengan munculnya tantangan global, seperti perkembangan teknologi, revolusi industri 4.0, serta perkembangan di era society 5.0 maka sistem pendidikan dituntut untuk bertransformasi secara adaptif dan inovatif. Pandemi telah memperparah krisis pembelajaran (*learning loss*), terutama dalam pembelajaran sains yang bersifat aplikatif dan membutuhkan pengalaman langsung. Pembelajaran jarak jauh menyebabkan kesenjangan akses,

lemahnya interaksi, dan menurunnya kualitas pembelajaran. Menyikapi hal tersebut, Kemendikbudristek meluncurkan Kurikulum Merdeka sebagai alternatif kurikulum yang lebih fleksibel, sederhana, dan berorientasi pada pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik (Kemendikbud, 2022).

Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran yang esensial, berdiferensiasi, dan berpusat pada murid. Ciri khas dari kurikulum ini antara lain: penyusunan capaian pembelajaran berdasarkan fase perkembangan siswa, pengurangan beban materi yang berlebihan, dan pengintegrasian nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila. Pada jenjang sekolah dasar, Kurikulum Merdeka menghadirkan kebaruan penting, yaitu penggabungan mata pelajaran IPA dan IPS menjadi mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dengan pendekatan tematik dan kontekstual (Viqri et al., 2024). Tujuannya adalah untuk mengembangkan keterampilan inkuiri, kerja sama, literasi lingkungan, dan pemahaman hubungan antar konsep secara lebih alami.

Dalam upaya mewujudkan tujuan Kurikulum Merdeka secara optimal, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya mengajarkan konten, tetapi juga membangun pemahaman yang mendalam, kesadaran belajar, dan keterlibatan emosional peserta didik. Pendekatan deep learning atau pembelajaran mendalam menjadi salah satu pendekatan pedagogis yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut. Deep learning tidak sekadar merujuk pada teknologi atau jaringan saraf tiruan, tetapi dalam konteks pedagogi menekankan pada proses pembelajaran yang sadar (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menyenangkan

(*joyful*) (Kemdikdasmen, 2025).

Deep learning sebagai pendekatan pembelajaran memiliki karakteristik penting, yaitu: mendorong siswa untuk mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya, mengembangkan pemahaman konseptual, mendorong refleksi kritis, serta menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata (Nasution et al., 2024). Pendekatan ini sangat sesuai dengan pembelajaran IPA karena sifatnya yang mengutamakan inkuiri, pemecahan masalah, dan keterkaitan dengan lingkungan. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pendekatan ini juga sejalan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi dan penumbuhan Profil Pelajar Pancasila.

Pendekatan deep learning merupakan sistem pembelajaran yang dirancang untuk menguatkan pemahaman peserta didik dengan pendekatan mendalam (Khairi et al., 2023). Pendekatan deep learning menekankan proses pembelajaran yang melibatkan analisis kritis, mengaitkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya, dan mampu menerapkannya dalam konteks yang lebih luas. Tujuannya untuk menciptakan pembelajaran reflektif yang bermakna, menyenangkan, kritis dan lebih mendalam. Penelitian (Biggs et al., 2022) menunjukkan bahwa pendekatan deep learning sudah diterapkan di banyak negara dengan menunjukkan perkembangan dan hasil yang relevan dalam peningkatan kualitas pemahaman dan tingkat keterlibatan siswa.

Pendekatan deep learning ini menekankan pada tiga pilar konsep, yaitu: pertama, *mindful learning* yaitu adanya kesadaran bahwa masing-masing siswa mempunyai latar belakang dan cara belajar berbeda sehingga harus ada peningkatan interaksi dan

hubungan positif antara guru dengan peserta didik. Guru harus memberikan *fully respect* dan tidak boleh mengabaikan siswa-siswanya, Manusia punya cara yg berbeda, cara berfikir yg berbeda, sehingga *style of thinking* setiap siswa juga berbeda. Kedua, *meaningful learning* yaitu adanya proses pembelajaran berarti, yang mampu mendorong siswa untuk berfikir kritis, terlibat aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran, memahami makna secara konkret dan mendalam. Ketiga, *joyful learning* yaitu pembentukan pengalaman belajar yang menyenangkan, lingkungan belajar yang asik dan relevan. Kesenangan ditemukan karena siswa merasa dihargai, mampu melakukan sendiri, bisa menemukan sesuatu yang baru dan menemukan makna baru dari materi yang dipelajari (Diputera, 2024).

Penelitian Jiang (2022) menyatakan bahwa siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan deep learning cenderung memiliki tingkat pemahaman yang lebih kuat, motivasi yang lebih tinggi, dan mampu mengaplikasikan pengetahuan yang lebih baik. Penerapan pendekatan deep learning dalam pembelajaran ditujukan untuk meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi kompleksitas dunia modern dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat dengan berfokus pada pengembangan keterampilan berfikir kritis, kreatif dan penyelesaian masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk menganalisis Analisis Pendekatan Deep Learning Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Tabanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan penelitian lapangan (*field research*), dimana peneliti melakukan observasi dilapangan untuk mengamati secara langsung. Penelitian ini bersifat fokus pada kajian, fleksibel, yang memungkinkan peneliti untuk memodifikasi format penelitian (Rukhmana, 2022). Penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan realita sosial yang didasarkan pada data yang diperoleh melalui interaksi langsung dengan penekanan pada keakuratan deskripsi dan analisis data secara mendalam.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-September 2025 di SMA Negeri 2 Tabanan dengan subjek penelitian guru Biologi kelas X dan XI, serta 6 siswa perwakilan untuk mengetahui lebih lanjut kondisi pembelajaran di dalam kelas. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik observasi, wawancara, dan analisis dokumentasi. Observasi dilakukan sebagai langkah awal untuk mengumpulkan data yang meliputi aktivitas siswa dalam pembelajaran di kelas, kemampuan berpikir kritis pada siswa, tingkat keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran, serta kemampuan siswa dalam mengaitkan materi Biologi dengan kehidupan nyata. Dalam wawancara aspek yang digali meliputi pandangan guru dan siswa terhadap efektivitas pendekatan deep learning, pemahaman konsep pembelajaran mendalam, dan dampaknya terhadap motivasi belajar siswa. Analisis dokumentasi mencakup evaluasi terhadap modul ajar, materi, hasil belajar siswa dan catatan harian guru. Data dianalisis menggunakan analisis tematik dengan berfokus pada identifikasi pola-pola

penting yang diperoleh dari data (Dalam & An, 2024). Teknik analisis data ini dimulai dengan mereduksi data, yaitu penyederhanaan data dengan memilih informasi penting. Tahap kedua dengan penyajian data secara naratif dan tabel. Ketiga, penarikan kesimpulan dengan fokus pada temuan baru.

Harapan melalui hasil penelitian ini agar dapat menambahkan wawasan secara mendalam mengenai potensi dari penerapan pendekatan deep learning dalam pembelajaran Biologi, khususnya di SMA Negeri 2 Tabanan dan mampu memberikan rekomendasi praktis untuk implementasi yang lebih luas. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan teori dan praktik belajar mengajar biologi yang lebih relevan dan efektif dengan adanya kebutuhan pemahaman dan praktik spiritual yang mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Wawancara dengan PLT SMA Negeri 2 Tabanan

Tabel.1 Resume Wawancara dengan PLT SMA Negeri 2 Tabanan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa yang Bapak/Ibu pahami tentang konsep Deep Learning dalam konteks pendidikan di sekolah menengah?	Deep Learning dalam pembelajaran kami pahami sebagai konteks pendidikan yang menekankan pada pemahaman mendalam, bukan sekadar menghafal. Siswa didorong untuk berpikir kritis, menganalisis, dan mengaitkan konsep antar materi sehingga tercipta pembelajaran bermakna.

2	Sejak kapan sekolah mulai menerapkan konsep Deep Learning?	Kami mulai meneruskan konsep ini sejak awal tahun ajaran 2023/2024, sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah.		7	Apakah sekolah Kami telah menyusun memiliki pedoman panduan internal atau kebijakan pembelajaran inovatif internal? yang memuat strategi penerapan Deep Learning dan rubrik penilaiannya.
3	Apa alasan utama sekolah mengadopsi pendekatan Deep Learning?	agar pembelajaran di sekolah tidak berhenti pada pencapaian nilai kognitif, tetapi juga membentuk karakter, kreativitas, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa.			Dari hasil wawancara, terlihat bahwa Plt. Kepala Sekolah memiliki pemahaman yang cukup baik mengenai konsep <i>Deep Learning</i> , yakni pembelajaran yang menekankan pemahaman mendalam, berpikir kritis, dan refleksi siswa. Namun, analisis kritis menunjukkan bahwa pemahaman ini masih berada pada tataran konseptual umum, belum diikuti oleh kerangka pedagogis yang jelas. Belum tampak integrasi teori <i>Deep Learning</i> (seperti teori konstruktivisme Bruner atau <i>meaningful learning</i> Ausubel) ke dalam praktik pembelajaran secara sistematis. Hal ini menunjukkan adanya <i>gap</i> antara kesadaran teoretis dan implementasi praktis di kelas. Sekolah telah menyusun panduan internal dan melakukan pelatihan guru, namun sifatnya masih sporadis dan bergantung pada program dinas pendidikan. Dari sisi kebijakan, belum ada regulasi khusus di tingkat sekolah yang menjamin <i>Deep Learning</i> terintegrasi dalam perencanaan jangka panjang. Analisis kritisnya, penerapan <i>Deep Learning</i> masih bersifat proyek sementara, bukan bagian dari sistem manajemen pembelajaran sekolah yang berkelanjutan. Hal ini mencerminkan tantangan umum di banyak SMA, di mana inovasi pedagogis sering berhenti pada tahap pilot project tanpa monitoring jangka panjang.
4	Bagaimana strategi sekolah dalam mengintegrasikan Deep Learning ke dalam kurikulum?	Kami melakukan penyelarasan RPP dan modul ajar guru dengan prinsip Deep Learning, mendorong pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning) dan kolaboratif antar mata pelajaran.			
5	Apakah ada pelatihan atau workshop guru?	Ya, kami mengadakan pelatihan internal setiap semester serta mengikuti bimbingan teknis dari dinas pendidikan terkait penerapan Kurikulum Merdeka dan pendekatan pembelajaran mendalam.			
6	Bagaimana dukungan dari dinas pendidikan?	Dinas pendidikan memberikan dukungan dalam bentuk pelatihan, supervisi, dan fasilitas digital, meskipun masih terbatas.			

2. Hasil Wawancara dengan Waka Kurikulum

Tabel 2.
Resume Wawancara dengan Waka Kurikulum SMA Negeri 2 Tabanan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana penerapan Deep Learning dilakukan di kelas?	Guru menerapkan pendekatan ini dengan mengajak siswa berdiskusi, melakukan penelitian kecil, proyek lintas mata pelajaran, serta refleksi hasil belajar.
2	Mata pelajaran apa yang paling aktif menerapkan pendekatan ini?	Paling terlihat pada mata pelajaran Biologi, Geografi, dan Sosiologi karena mudah dikaitkan dengan fenomena nyata.
3	Bagaimana peran guru dalam memfasilitasi pembelajaran mendalam?	Guru berperan sebagai fasilitator yang menuntun siswa menemukan sendiri konsep, bukan sekadar memberi penjelasan satu arah.
4	Apakah pendekatan ini menggunakan teknologi digital tertentu?	Ya, kami memanfaatkan platform seperti Google Classroom, Canva, dan Learning Management System (LMS) sekolah untuk mendukung kolaborasi dan eksplorasi siswa.
5	Apa bentuk proyek atau kegiatan yang mencerminkan praktik Deep Learning?	Contohnya proyek lingkungan “Sekolah Hijau” di mana siswa meneliti limbah sekolah dan menciptakan solusi inovatif untuk pengelolaan sampah.

6 Apa harapan kami, Deep Learning bisa menjadi budaya belajar yang konsisten dan tidak berhenti pada proyek semata, tetapi menjadi pola pikir guru dan siswa.

Berdasarkan wawancara dengan Waka kurikulum menunjukkan bahwa guru berperan sebagai fasilitator, bukan hanya penyampai materi. Namun, dalam praktiknya, transformasi ini membutuhkan perubahan paradigma yang mendalam. Analisis menunjukkan bahwa sebagian guru masih berorientasi pada hasil kognitif dan nilai ujian, sehingga pembelajaran mendalam seringkali dikompromikan oleh keterbatasan waktu dan beban kurikulum. Implementasi teknologi digital memang mendukung proses ini, tetapi belum menyentuh dimensi *learning analytics* atau personalisasi belajar sebagaimana diidealkan dalam *Deep Learning*. Dampak positif terlihat pada peningkatan motivasi, kemampuan berpikir kritis, dan kolaborasi siswa. Namun, klaim ini belum didukung data kuantitatif atau instrumen evaluasi terstandar. Secara kritis, hal ini menandakan belum adanya sistem *assessment for learning* yang mampu menilai kedalaman pemahaman siswa. Sekolah masih mengandalkan observasi dan penilaian portofolio secara subjektif. Padahal, *Deep Learning* membutuhkan mekanisme umpan balik yang reflektif dan berbasis bukti. Kendala utama seperti kesiapan guru, keterbatasan waktu, dan fasilitas TIK menunjukkan bahwa inovasi pendidikan masih terhambat oleh faktor struktural. Solusi yang diambil (kolabora-

si guru dan penyederhanaan target) bersifat jangka pendek. Analisis kritisnya, sekolah perlu strategi sistemik, misalnya membangun *learning community*, mengalokasikan waktu kolaboratif guru, dan mengembangkan model supervisi akademik yang menilai kualitas pembelajaran mendalam, bukan sekadar administrasi.

3. Hasil wawancara dengan Guru Biologi di SMA Negeri 2 Tabanan

Tabel.3. Resume Wawancara dengan Guru Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana Ibu/Bapak memahami konsep Deep Learning dalam konteks pembelajaran Biologi?	Deep Learning bagi saya adalah proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk memahami konsep secara mendalam dan mampu mengaitkannya dengan fenomena kehidupan nyata. Dalam Biologi, ini berarti siswa tidak hanya menghafal struktur dan fungsi organ, tetapi juga memahami keterkaitannya dengan lingkungan dan kesehatan manusia.
2	Bagaimana penerapannya dalam kegiatan belajar mengajar?	Saya menerapkannya melalui kegiatan berbasis proyek dan eksperimen. Misalnya, ketika membahas ekosistem, siswa saya ajak meneliti keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar sekolah dan membuat laporan analisis. Dengan cara ini, mereka belajar secara aktif, bukan hanya mendengarkan penjelasan.

3 Model pelajaran apa yang paling efektif untuk mengembangkan Deep Learning pada siswa? Model yang paling efektif menurut saya adalah Project-Based Learning dan Inquiry Learning. Kedua model ini melatih siswa berpikir kritis, mengamati, bertanya, meneliti, dan menyimpulkan sendiri.

4 Apakah Ibu/Bapak menggunakan teknologi digital dalam mendukung pembelajaran mendalam? Ya, kami menggunakan Google Classroom, Canva, dan aplikasi simulasi Biologi seperti "BioMan Biology" untuk membantu siswa memahami konsep secara visual dan interaktif.

5 Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran berbasis Deep Learning? Siswa terlihat lebih antusias dan aktif dalam diskusi. Mereka juga lebih mudah mengaitkan teori dengan kehidupan sehari-hari. Namun, sebagian siswa masih kesulitan menyesuaikan diri karena terbiasa dengan pembelajaran yang hanya berfokus pada nilai ujian.

6 Bagaimana cara Ibu/Bapak menilai hasil belajar siswa dalam konteks Deep Learning? Saya menggunakan penilaian autentik seperti jurnal refleksi, laporan proyek, dan presentasi hasil penelitian mini. Penilaian ini lebih menilai proses berpikir dan keterampilan ilmiah, bukan hanya hasil akhir.

-
- | | | |
|-------|--|--|
| 7 | Apa kendala utama dalam m e n e r a p k a n pendekatan ini? | Kendala utamanya adalah waktu yang terbatas dan kesiapan siswa yang belum merata. Selain itu, fasilitas laboratorium dan perangkat digital juga masih kurang optimal. |
| <hr/> | | |
| 8 | Apa harapan Ibu/Bapak terhadap p e l a k s a n a n Deep Learning ke depan? | Saya berharap semua guru dapat berkolaborasi lintas mata pelajaran agar pembelajaran mendalam benar-benar membentuk siswa yang berpikir kritis, kreatif, dan memiliki karakter ilmiah yang kuat. |
-

Dari hasil wawancara, guru Biologi menunjukkan pemahaman yang baik terhadap makna *Deep Learning*. Ia menekankan bahwa pembelajaran ini berorientasi pada pemahaman mendalam, berpikir kritis, dan keterkaitan konsep dengan fenomena kehidupan nyata. Namun, secara kritis dapat dilihat bahwa pemahaman tersebut masih berada pada tataran praktis dan deskriptif, belum menyentuh aspek teoretis-pedagogis yang lebih mendalam. Guru memahami *Deep Learning* sebagai aktivitas “aktif dan bermakna”, tetapi belum jelas apakah sudah mengintegrasikan prinsip-prinsip *deep learning theory* seperti yang dijelaskan oleh Biggs & Tang (2011), yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada konstruksi makna (*constructive alignment*). Guru menyebutkan penerapan melalui proyek dan eksperimen lapangan, seperti penelitian keanekaragaman hayati di lingkungan sekolah. Strategi ini sudah menunjukkan arah pembelajaran yang kontekstual dan berbasis pengalaman nyata. Namun, secara kritis perlu dilihat bahwa

kegiatan seperti ini masih bersifat parsial, belum terintegrasi secara sistemik ke seluruh topik pembelajaran Biologi. Guru tampaknya masih menghadapi dilema antara tuntutan kurikulum (materi yang luas) dan waktu yang terbatas untuk pembelajaran mendalam. Guru menggunakan teknologi seperti Google Classroom, Canva, dan aplikasi simulasi Biologi. Hal ini menunjukkan upaya adaptasi terhadap pembelajaran digital dan keterbukaan terhadap inovasi. Namun, secara kritis, penggunaan teknologi tampak masih sebagai alat bantu penyampaian informasi, belum sebagai media eksplorasi dan refleksi berpikir siswa. Padahal, *Deep Learning* menuntut penggunaan teknologi bukan sekadar untuk visualisasi, tetapi untuk memperkuat proses berpikir analitis, kolaborasi, dan penemuan mandiri.

Guru menyatakan bahwa siswa lebih antusias, aktif, dan reflektif, serta lebih memahami konsep melalui proyek nyata. Ini menunjukkan adanya perubahan positif dalam perilaku belajar siswa. Namun, secara kritis, bentuk evaluasi yang digunakan masih bersifat kualitatif dan belum memiliki instrumen yang mengukur kedalaman berpikir atau keterampilan metakognitif. Penilaian autentik seperti laporan proyek atau jurnal refleksi sudah tepat, tetapi belum terstandar untuk menilai sejauh mana siswa benar-benar mencapai *deep understanding*.

Guru mengakui adanya kendala waktu, kesiapan siswa, serta keterbatasan fasilitas. Secara kritis, kendala tersebut menunjukkan bahwa *Deep Learning* masih dipengaruhi oleh struktur pembelajaran konvensional yang cenderung berorientasi pada kecepatan menyelesaikan materi, bukan pada kedalaman. Meskipun guru berinisiatif melakukan kolaborasi dan adaptasi, solusi

yang ditempuh masih bersifat reaktif dan individual, belum menjadi kebijakan sistemik di tingkat sekolah. Guru berharap adanya kolaborasi antar guru dan penguatan karakter ilmiah siswa melalui pendekatan *Deep Learning*. Secara kritis, hal ini menunjukkan kesadaran reflektif yang positif, menandakan guru mulai berpindah dari paradigma *teacher-centered* menuju *learner-centered learning*. Namun, untuk mewujudkan harapan tersebut, diperlukan penguatan kompetensi guru dalam hal desain pembelajaran reflektif, asesmen autentik, dan penggunaan teknologi sebagai alat berpikir kritis.

4. Hasil Wawancara dengan Perwakilan Siswa

Tabel.4 Resume Wawancara dengan Siswa

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa yang kamu pahami tentang pembelajaran Deep Learning di kelas Biologi?	Menurut saya, Deep Learning itu pembelajaran yang membuat kita benar-benar memahami materi, bukan cuma menghafal. Kita diajak berpikir, berdiskusi, dan mencari tahu sendiri jawabannya.
2	Bagaimana pengalamanmu selama mengikuti pembelajaran Biologi dengan pendekatan ini?	Awalnya agak sulit karena harus aktif dan mencari data sendiri. Tapi lama-lama seru karena kita jadi lebih paham konsepnya. Misalnya saat mempelajari sistem ekologi, kami meneliti tanaman dan serangga di sekitar sekolah.
3	Kegiatan seperti apa yang paling kamu sukai dalam pembelajaran mendalam ini?	Saya paling suka kegiatan proyek dan eksperimen karena bisa praktik langsung dan kerja kelompok. Misalnya membuat mini proyek tentang daur air dan dampaknya terhadap lingkungan sekolah.
4	Apakah kamu merasa penggunaan teknologi membantu proses belajar?	Iya, sangat membantu. Dengan video, simulasi, dan aplikasi, saya lebih cepat paham dan tidak bosan.
5	Apa yang kamu rasakan setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan Deep Learning?	Saya jadi lebih berani berpendapat, lebih kritis, dan bisa menghubungkan pelajaran Biologi dengan masalah di sekitar. Sekarang saya tidak belajar untuk ujian saja, tapi untuk mengerti kenapa sesuatu terjadi.
6	Apakah pendekatan ini berpengaruh terhadap nilai dan semangat belajar kamu?	Iya, semangat belajar jadi meningkat. Nilai saya juga lebih stabil karena saya lebih paham konsepnya, bukan cuma menghafal rumus atau istilah Biologi.
7	Apa kesulitan yang kamu hadapi selama pembelajaran Deep Learning?	Kesulitannya kadang waktu tidak cukup, dan beberapa teman kurang aktif dalam kelompok. Selain itu, kalau sinyal internet jelek, kami kesulitan mengakses bahan belajar online.
8	Apa saranmu agar pembelajaran Deep Learning lebih baik lagi?	Guru sebaiknya memberikan panduan lebih jelas di awal proyek, dan sekolah menambah fasilitas seperti Wi-Fi dan alat laboratorium.

Dari hasil wawancara, sebagian besar siswa memahami *Deep Learning* sebagai pembelajaran yang tidak sekadar menghafal, melainkan memahami konsep dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Pemahaman ini sudah sejalan dengan prinsip *deep approach to learning* yang dikemukakan oleh Marton & Säljö (1997), yaitu belajar untuk memahami makna, bukan hanya hasil. Namun, secara kritis, pemahaman siswa masih berfokus pada pengalaman langsung (“belajar dengan praktik” atau “meneliti di lapangan”) dan belum menyinggung aspek metakognitif seperti refleksi diri, transfer pengetahuan, atau pemecahan masalah lintas konteks. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran siswa terhadap *proses berpikir mendalam* masih berkembang, belum sepenuhnya matang. Siswa menyebut bahwa pembelajaran dengan pendekatan *Deep Learning* membuat mereka lebih aktif, kreatif, dan tertantang. Mereka merasa kegiatan seperti proyek, diskusi, dan eksperimen lapangan membantu memahami materi lebih mendalam. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma dari pembelajaran pasif menjadi aktif, yang merupakan ciri utama *deep learning pedagogy*.

Namun, dari analisis kritis, tampak bahwa antusiasme siswa belum diimbangi dengan disiplin kolaboratif. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan bekerja dalam kelompok dan mengelola waktu proyek. Artinya, meskipun motivasi meningkat, kematangan belajar mandiri dan tanggung jawab akademik masih perlu diperkuat. Siswa menilai bahwa penggunaan teknologi digital (video, simulasi, aplikasi Biologi) membantu pemahaman konsep yang sulit dan membuat pembelajaran lebih menarik. Ini

menandakan bahwa teknologi telah berperan sebagai media penguat visualisasi konsep dan motivasi belajar. Namun, secara kritis, teknologi di sini masih berfungsi sebagai alat bantu pasif, bukan alat eksplorasi kognitif. Siswa belum diarahkan untuk menggunakan teknologi sebagai sarana berpikir kritis, misalnya untuk menganalisis data biologis, membuat hipotesis, atau menelusuri literatur ilmiah secara mandiri. Sebagian besar siswa mengaku lebih berani mengemukakan pendapat, lebih memahami materi, dan merasa pembelajaran Biologi menjadi lebih bermakna. Ini menunjukkan adanya pergeseran motivasi dari ekstrinsik (nilai ujian) ke arah intrinsik (pemahaman dan rasa ingin tahu).

Namun, secara kritis, peningkatan ini masih bersifat subjektif dan belum terukur. Siswa merasa “lebih paham” tetapi belum ada instrumen atau indikator yang menunjukkan sejauh mana mereka telah mencapai pemahaman konseptual mendalam. Siswa mengungkapkan beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu, kurangnya partisipasi anggota kelompok, dan kendala teknis (akses internet, fasilitas). Kendala ini menggambarkan bahwa penerapan *Deep Learning* masih berada dalam tahap transisi dari sistem pembelajaran konvensional menuju sistem pembelajaran berbasis proyek dan refleksi. Analisis kritis menunjukkan bahwa hambatan-hambatan tersebut bukan hanya bersifat teknis, tetapi juga kultural dan struktural. Sebagian siswa belum terbiasa dengan tanggung jawab belajar mandiri, dan sistem sekolah masih menilai keberhasilan berdasarkan ujian akhir, bukan proses pembelajaran mendalam. Siswa menyarankan agar guru memberikan panduan yang lebih

jelas dalam proyek, meningkatkan fasilitas, dan memperluas pembelajaran berbasis praktik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menyadari kebutuhan akan keseimbangan antara kebebasan belajar dan arahan yang terstruktur. Secara kritis, saran ini memperlihatkan bahwa siswa sudah memiliki *learning awareness*, mereka ingin belajar secara mendalam, tetapi membutuhkan sistem pembelajaran yang lebih terarah, konsisten, dan difasilitasi dengan baik.

5. Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Tabanan

Pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Tabanan memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah dan kesadaran ekologis peserta didik. Selama ini, pembelajaran Biologi sering didominasi oleh metode konvensional yang menekankan hafalan konsep dan fakta. Akibatnya, siswa memahami biologi hanya pada tataran permukaan (*surface learning*), tanpa kemampuan mengaitkan konsep dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Pendekatan *Deep Learning* hadir sebagai paradigma baru dalam pendidikan yang menekankan pemahaman konseptual mendalam, refleksi berpikir, dan keterkaitan antara pengetahuan dan konteks nyata. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya mengingat materi, tetapi juga mampu menalar, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan biologi untuk memecahkan masalah kehidupan. Pendekatan *Deep Learning* dalam konteks pendidikan merupakan strategi pembelajaran yang berorientasi pada: (1) Pemahaman makna dan hubungan antar konsep, (2) Pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan

reflektif, (3) Kemandirian belajar serta kesadaran metakognitif (*learning how to learn*), (4) Aplikasi pengetahuan dalam situasi baru dan kontekstual.

Menurut Marton dan Säljö (1997), *deep learning* merupakan proses di mana siswa berusaha memahami makna dari apa yang mereka pelajari, bukan hanya menghafal informasi untuk jangka pendek. Dalam Biologi, hal ini berarti siswa memahami proses kehidupan, hubungan ekosistem, dan prinsip ilmiah yang melandasi fenomena biologis. Guru Biologi merancang pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) dengan mengintegrasikan proyek, eksperimen, studi kasus, dan kegiatan reflektif. Tujuan pembelajaran diarahkan pada penguasaan *higher order thinking skills* (HOTS) seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Contoh penerapan *deep learning* yaitu Guru menyiapkan proyek “Analisis Kualitas Air Sekitar Sekolah” untuk mengaitkan konsep ekologi dengan kondisi lingkungan nyata. Siswa diminta mengamati, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan ilmiah. Kegiatan belajar difokuskan pada Eksplorasi (siswa mencari informasi dan merumuskan masalah), Elaborasi (siswa melakukan eksperimen, diskusi, atau simulasi konsep Biologi). Konfirmasi dan Refleksi (siswa menafsirkan hasil kegiatan dan mengaitkan dengan teori). Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing proses berpikir dan memberikan umpan balik reflektif, bukan sekadar penilai hasil akhir. Teknologi digital dimanfaatkan untuk memperdalam pemahaman, seperti: Penggunaan AR untuk eksperimen digital (misal simulasi sistem pernapasan atau fotosintesis), Aplikasi Biologi interaktif, video ilmiah, atau database

penelitian, Platform *Learning Management System (LMS)* untuk diskusi dan refleksi daring.

Hal ini membantu siswa memahami konsep kompleks secara visual dan kontekstual. Penerapan *Deep Learning* dalam pembelajaran Biologi di SMA memberikan dampak positif, antara lain: (1) Meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu ilmiah siswa karena belajar lebih bermakna, (2) Mendorong kemampuan berpikir kritis dan kreatif, bukan sekadar menghafal, (3) Meningkatkan kemampuan kolaboratif dan komunikasi ilmiah melalui diskusi dan proyek kelompok, (4) Membangun kesadaran ekologis dan sikap ilmiah terhadap lingkungan sekitar, (5) Mengubah paradigma belajar siswa dari pasif menjadi aktif dan reflektif. Implementasi pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran Biologi di SMA merupakan langkah strategis untuk membangun generasi berpikir ilmiah, reflektif, dan solutif terhadap permasalahan kehidupan nyata. Pendekatan ini menuntut perubahan paradigma dari “mengajar untuk mengetahui” menjadi “membimbing untuk memahami dan menerapkan”.

Agar berhasil, sekolah perlu mendukung guru dalam merancang pembelajaran yang kontekstual, reflektif, dan berbasis proyek, serta menyediakan sistem evaluasi yang menilai kedalaman pemahaman, bukan sekadar hasil akhir.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa Implementasi pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Tabanan mampu meningkatkan efektivitas

pembelajaran. Pendekatan *Deep Learning* merupakan upaya penting untuk mengubah pola belajar siswa dari sekadar menghafal konsep menuju pemahaman yang bermakna dan aplikatif. Pendekatan ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menelusuri, menganalisis, dan menghubungkan konsep biologi dengan fenomena kehidupan nyata, sehingga menghasilkan proses belajar yang lebih reflektif, kritis, dan kreatif.

Penerapan *Deep Learning* terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, kemampuan berpikir ilmiah, dan kesadaran ekologis siswa, serta menumbuhkan kemandirian belajar. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui kegiatan berbasis proyek, eksperimen, diskusi, dan refleksi diri. Meskipun demikian, keberhasilan implementasi masih menghadapi tantangan, seperti keterbatasan waktu, fasilitas, dan kesiapan guru. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari pihak sekolah melalui pelatihan guru, penyediaan sarana teknologi, serta sistem penilaian autentik yang menilai proses berpikir mendalam, bukan hanya hasil akhir. Secara keseluruhan, *Deep Learning* dapat menjadi pendekatan strategis untuk menciptakan pembelajaran biologi yang berorientasi pada pemahaman konseptual, berpikir kritis, serta pembentukan karakter ilmiah dan ekologis siswa SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan artikel ini, terutama kepada Dewan Redaksi *Suluh Pendidikan: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan* yang telah menyunting dan menerima artikel ini sehingga layak untuk diterbitkan

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, F., Ratnapuri, A., Ponto, A. I., & Novalina, N. (2021). *Gambaran Pendekatan Pembelajaran Biologi Kurikulum 2013 di SMA Swasta se-Kabupaten Purworejo*. Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia, 9(1), -. ejournal.uncen.ac.id
- Albani, A. F. (2025). *Relevansi Kurikulum Deep Learning dalam Konteks Pendidikan Indonesia*. Jurnal Sosialita, 20(1), 115–121. journal.upy.ac.id
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. McGraw-Hill Education.
- Bedduside, N., Almunawarah, R., & Ngitung, R. (2022). *Inovasi Pembelajaran Biologi melalui Pengembangan Modul Elektronik untuk Peserta Didik SMA/MA*. Jurnal Amal Pendidikan, 3(2), 1-?. japend.uho.ac.id
- Dyer, J. H., Gregersen, H. B., & Christensen, C. M. (2019). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard Business Review Press.
- Ellen Rose, A., Nancy, A., Sudira, E., Haria, Y., & Suryanda, A. (2023). *Strategi Inovatif Pembelajaran Biologi di Abad 21*. DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. Yp3a Journal
- Hoskins, S. L., & Fredrickson, N. (2008). "Factors Influencing Student Learning Approaches in Biology." *Journal of Biological Education*, 42(2), 84–92.
- Izzah, R., Shaumi, N. M., Al Zenyta, N. F., Fitri, M. A., & Suryanda, A. (2023). *Efektivitas Model Project-Based Learning (PjBL) dalam Pembelajaran Biologi*. INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA. Jurnal UNS
- Karmana, I. W. (2023). *Literature Review: Efektivitas Metode Pembelajaran Inovatif dalam Pendidikan Biologi*. *Educatioria: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(4). e-journal.lp3kamandanu.com
- Marton, F., & Säljö, R. (1997). "Approaches to Learning." In F. Marton, D. Hounsell, & N. Entwistle (Eds.), *The Experience of Learning: Implications for Teaching and Studying in Higher Education* (2nd ed.). Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Mustofa, M. (2020). *Model-Model Pembelajaran Inovatif dalam Pendidikan Sains*. Bandung: Alfabeta.
- Noviar, D. (2021). "Penerapan Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah." *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 5(3), 121–130.
- Nasution, M. (2023). *Peningkatan Kemampuan Pengajaran Guru Biologi pada Materi Kelas XI SMA melalui Pendekatan Inovatif dan Integratif*. Seroja: Jurnal Pendidikan, 2(4), 173–180. Anfa Mediatama
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030 – The OECD Learning Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Priyanti, N. A., Habiburrahman, N., Amaral, L. M., Selan, S., & Azis, R. (2023). *Perspektif Inovasi dan Strategi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Pendidikan Abad 21*. Jurnal Pembelajaran dan Riset Pendidikan, 3(4). ojs.unublitar.ac.id
- Rustaman, N. Y., Didi, S., & Yuli, A. (2019). *Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Konstruktivisme*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Sari, P. A., & Handayani, E. (2022). "Implementasi Deep Learning Approach untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan dan*

- Pembelajaran Biologi*, 6(1), 45–56.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyanto, D., Abidin, Y., Kurniawan, D. T., & Cahya, A. I. (2024). *Diseminasi Teknologi Pembelajaran Berbasis Inklusivitas dan Deep Learning dengan Media Digital Canva, Flipbook, dan Ispring Suite Menggunakan Model UTAUT*. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(2). [Journal Universitas Pasundan](#)
- Solahudin, W. (2024). *Penerapan Deep Learning dalam Pendidikan di Indonesia: Tantangan dan Peluang Implementasi Teknologi Pendidikan*. Jurnal Ilmu Pendidikan, 1(1). ojs.pustakapublisher.com
- UNESCO. (2020). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. Paris: UNESCO Publishing.
- Yuliani, R., & Setiawan, D. (2023). “Penerapan Model Pembelajaran Deep Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi di SMA.” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(2), 67–78.