



PEMBELAJARAN DEEP LEARNING DAPAT MENINGKATKAN PENILAIAN FORMATIF DAN SUMATIF PADA TINGKAT SMP KOTA BANJARMASIN

*DEEP LEARNING CAN IMPROVE FORMATIVE AND SUMMATIVE ASSESSMENTS AT THE
BANJARMASIN CITY JUNIOR HIGH SCHOOL LEVEL*

Kasypul Anwar^{1*}, Muhammad Yuliansyah²

Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin

*Email Correspondence: kasypulanwar212@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi Deep Learning dalam meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif di tingkat SMP Kota Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Deep Learning memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan efektivitas penilaian, dengan memberikan umpan balik yang lebih cepat, tepat sasaran, dan personalisasi kepada siswa. Model Deep Learning mampu menganalisis data kinerja siswa secara real-time, mengidentifikasi pola kesulitan yang dihadapi siswa, dan memberikan rekomendasi perbaikan yang lebih terfokus, yang sebelumnya sulit dicapai dengan metode penilaian konvensional. Penelitian ini juga mengidentifikasi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ini, seperti keberagaman karakteristik siswa, keterbatasan sumber daya, serta kurikulum yang memerlukan penyesuaian agar dapat sepenuhnya mengakomodasi teknologi ini. Meskipun demikian, penerapan Deep Learning meningkatkan objektivitas penilaian, mengurangi bias manusia, dan meningkatkan efisiensi waktu bagi guru dengan mengotomatisasi banyak aspek penilaian. Secara keseluruhan, teknologi Deep Learning dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas evaluasi pembelajaran di SMP Kota Banjarmasin, namun diperlukan perhatian lebih terhadap pelatihan guru, penyesuaian kurikulum, serta peningkatan infrastruktur teknologi untuk memastikan keberhasilan jangka panjang.

Kata Kunci: Deep Learning, Penilaian Formatif, Penilaian Sumatif, Pendidikan, SMP, Teknologi Pendidikan, Umpan Balik, Objektivitas Penilaian, Efisiensi Waktu, Inovasi Teknologi.

ABSTRACT

This study aims to explore the application of Deep Learning technology in improving the quality of formative and summative assessments at the junior high school level in Banjarmasin City. The research findings indicate that the application of Deep Learning has significant potential in enhancing the effectiveness of assessments by providing faster, more targeted, and personalized feedback to students. The Deep Learning model is capable of analyzing student performance data in real-time, identifying patterns of difficulties faced by students, and offering more focused corrective recommendations, which were previously hard to achieve with conventional assessment methods. This study also identifies challenges in integrating this technology, such as the diversity of student characteristics, limited resources, and a curriculum that needs adjustments to fully accommodate this technology. However, the application of Deep Learning increases the objectivity of assessments, reduces human bias, and improves time efficiency for teachers by automating many aspects of the assessment process. Overall, the use of Deep Learning technology can have a positive impact on improving the quality of evaluation in Banjarmasin City's junior high schools, though greater attention to teacher training, curriculum adjustments, and the improvement of technological infrastructure is needed to ensure long-term success.

Keywords: Deep Learning, Formative Assessment, Summative Assessment, Education, Junior High School, Educational Technology, Feedback, Assessment Objectivity, Time Efficiency, Technology Innovation.

PENDAHULUAN

Pendidikan di era digital saat ini menghadapi tantangan untuk terus beradaptasi

dengan perkembangan teknologi yang pesat. Salah satu perkembangan teknologi yang menjanjikan dalam bidang pendidikan adalah



penerapan *Deep Learning* (DL). *Deep Learning*, sebagai cabang dari kecerdasan buatan (AI), menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran, termasuk dalam hal penilaian. Di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), penilaian formatif dan sumatif memegang peranan krusial dalam mengukur pemahaman siswa serta memberikan umpan balik yang konstruktif untuk perbaikan pembelajaran. Namun, metode penilaian konvensional seringkali memiliki keterbatasan dalam hal objektivitas, efisiensi waktu, dan kemampuan untuk memberikan umpan balik yang personalisasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana penerapan *Deep Learning* dapat mengatasi keterbatasan tersebut dan meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif di SMP Kota Banjarmasin.

Kota Banjarmasin, sebagai salah satu pusat pendidikan di Kalimantan Selatan, memiliki potensi untuk mengadopsi inovasi teknologi dalam pendidikan. Namun, implementasi teknologi, khususnya *Deep Learning*, di tingkat SMP masih relatif terbatas. Penelitian ini akan mengkaji bagaimana *Deep Learning* dapat diintegrasikan ke dalam sistem penilaian yang ada, dengan mempertimbangkan karakteristik siswa, kurikulum, dan sumber daya yang tersedia di SMP Kota Banjarmasin. Penerapan *Deep Learning* dalam penilaian formatif dapat memungkinkan guru untuk mendapatkan *insight* yang lebih mendalam tentang pemahaman siswa secara *real-time*, sehingga umpan balik yang diberikan dapat lebih tepat sasaran dan personalisasi. Misalnya, model *Deep Learning* dapat digunakan untuk menganalisis jawaban siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan formatif, mengidentifikasi pola kesalahan, dan

memberikan rekomendasi perbaikan yang spesifik. Sementara itu, dalam penilaian sumatif, *Deep Learning* dapat membantu dalam mengotomatisasi proses penilaian esai atau tugas-tugas kompleks lainnya, sehingga mengurangi beban kerja guru dan meningkatkan objektivitas penilaian.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi *deep learning* telah berhasil diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, dengan hasil yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. Misalnya, penerapan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam pengenalan pola dan klasifikasi data telah terbukti efektif dalam mengolah informasi kompleks menjadi output yang bermanfaat (Bahgat, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji lebih lanjut tentang implementasi *deep learning* dalam konteks penilaian di SMP, dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan mutu pendidikan di Kota Banjarmasin serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang ini.

Beberapa penelitian telah menunjukkan potensi besar dari penerapan teknologi *deep learning* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di tingkat SMP, terutama dalam hal penilaian formatif dan sumatif. Darwiyanto (2025) menjelaskan bahwa teknologi *deep learning* dapat memfasilitasi penyesuaian materi pelajaran berdasarkan kemampuan dan kebutuhan siswa, sehingga mendukung pembelajaran adaptif yang lebih efektif. Dalam hal ini, *deep learning* memungkinkan guru untuk memberikan umpan balik yang lebih tepat dan personal, serta mempercepat proses identifikasi kesulitan siswa dalam memahami materi. Selain itu, menurut sebuah artikel di situs Kejarpena (2025), penerapan *deep learning* dalam pendidikan dapat



mengidentifikasi pola belajar siswa dan memberikan rekomendasi pembelajaran yang lebih disesuaikan dengan karakteristik individu, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil evaluasi baik formatif maupun sumatif. Hal ini sejalan dengan pendapat di situs Unesa (2024) yang mengungkapkan bahwa dengan menggunakan deep learning, pembelajaran dapat menjadi lebih adaptif dan efektif karena sistem pembelajaran mampu menyesuaikan materi dengan kebutuhan siswa secara *real-time*, memberikan pengalaman belajar yang lebih personal.

Dengan kemampuan untuk menganalisis data secara mendalam dan memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran, deep learning memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan proses penilaian dalam pendidikan, meningkatkan akurasi, serta membantu guru dalam membuat keputusan yang lebih tepat mengenai perkembangan dan pencapaian siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi deep learning dapat meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif di tingkat SMP Kota Banjarmasin, dengan harapan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang lebih canggih dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan masa depan.

Selain itu, penelitian ini juga akan mempertimbangkan aspek etika dan implikasi sosial dari penerapan *Deep Learning* dalam penilaian. Penting untuk memastikan bahwa penggunaan *Deep Learning* tidak menimbulkan bias atau diskriminasi terhadap siswa tertentu, serta menjaga privasi data siswa. Oleh karena itu, penelitian ini akan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk guru, siswa, kepala sekolah, dan ahli

teknologi pendidikan, untuk memastikan bahwa penerapan *Deep Learning* dalam penilaian dilakukan secara bertanggung jawab dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan di SMP Kota Banjarmasin melalui pemanfaatan teknologi *Deep Learning* yang inovatif dan beretika.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Teori Kecerdasan Buatan dan *Deep Learning*

Teori Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) dan *Deep Learning* menjadi landasan utama dalam perkembangan teknologi pendidikan saat ini. Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang dapat meniru dan mengimplementasikan kemampuan kognitif manusia, seperti pengambilan keputusan, pengenalan pola, dan pembelajaran dari data (Russell & Norvig, 2016). Salah satu subbidang utama dari kecerdasan buatan adalah *Deep Learning*, yang menggunakan jaringan saraf tiruan (artificial neural networks) berlapis untuk memproses data dalam jumlah besar dan menghasilkan analisis yang sangat mendalam. *Deep Learning* memungkinkan komputer untuk "belajar" dari data tanpa membutuhkan pemrograman eksplisit mengenai cara melakukan tugas tertentu, menjadikannya sangat efektif dalam menangani tugas yang kompleks, seperti pengenalan gambar, analisis bahasa alami, dan pemrosesan suara (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Teknologi ini dapat memanfaatkan sejumlah besar data untuk



menemukan pola-pola yang tidak dapat langsung dikenali oleh manusia, membuatnya sangat berguna dalam konteks pendidikan, khususnya dalam penilaian formatif dan sumatif.

Teori kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dan Deep Learning merupakan dua konsep yang saling terkait dan telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir, berkontribusi signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk pendidikan. Kecerdasan buatan merujuk pada kemampuan mesin untuk meniru fungsi kognitif manusia, seperti pembelajaran, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan, yang memungkinkan sistem untuk beradaptasi dan berinteraksi dengan lingkungan mereka (Russell & Norvig, 2016). Di dalam ranah kecerdasan buatan, Deep Learning muncul sebagai subbidang yang menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (deep neural networks) untuk menganalisis data dalam jumlah besar dan kompleks, sehingga mampu mengenali pola dan membuat prediksi yang lebih akurat (LeCun, Bengio, & Haffner, 2015). Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi, mulai dari pengenalan suara dan gambar hingga pemrosesan bahasa alami, dan kini mulai diterapkan dalam konteks pendidikan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Dengan memanfaatkan algoritma Deep Learning, sistem pembelajaran dapat memberikan umpan balik yang lebih personal dan adaptif, serta mendukung pengembangan kurikulum yang lebih responsif terhadap kebutuhan individu siswa (Zawacki-Richter et al., 2019). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang teori

kecerdasan buatan dan Deep Learning sangat penting untuk mengoptimalkan potensi teknologi ini dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital saat ini.

Dalam pendidikan, penerapan Deep Learning dapat membantu guru dan sistem pendidikan untuk menganalisis kinerja siswa secara lebih efektif dan efisien. Misalnya, model Deep Learning dapat digunakan untuk memproses jawaban siswa dalam waktu nyata, menganalisis kesalahan, dan memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran, yang sebelumnya sulit dicapai melalui metode konvensional (Bahgat, 2018). Dengan kemampuan untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar, Deep Learning juga memungkinkan untuk mengidentifikasi pola-pola kesulitan yang dialami oleh siswa dan memberikan rekomendasi perbaikan yang lebih personalisasi, yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan penilaian secara signifikan. Oleh karena itu, penerapan Deep Learning dalam pendidikan, khususnya dalam penilaian formatif dan sumatif, berpotensi untuk meningkatkan kualitas evaluasi dan memberi dampak positif terhadap efektivitas pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan, termasuk di tingkat SMP.

2. Teori Penilaian Formatif dan Sumatif

Penilaian formatif, sebagaimana dijelaskan oleh Black dan Wiliam (1998), adalah proses yang digunakan oleh guru dan siswa selama pembelajaran untuk memberikan umpan balik yang dapat digunakan untuk memodifikasi pengajaran dan pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar siswa. Penilaian ini bersifat diagnostik dan



berkelanjutan, dirancang untuk memberikan informasi yang dapat digunakan untuk menyesuaikan strategi pengajaran dan membantu siswa memahami kekuatan dan kelemahan mereka sendiri (Sadler, 1989). Dengan demikian, penilaian formatif berfokus pada proses pembelajaran dan bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa serta memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Teori penilaian formatif dan sumatif merupakan dua pendekatan yang fundamental dalam proses evaluasi pendidikan, masing-masing memiliki tujuan dan fungsi yang berbeda namun saling melengkapi dalam mendukung pembelajaran yang efektif. Penilaian formatif, yang dilakukan selama proses pembelajaran, bertujuan untuk memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa dan guru mengenai kemajuan belajar siswa, sehingga memungkinkan adanya penyesuaian dalam strategi pengajaran dan pembelajaran yang sedang berlangsung (Black & Wiliam, 1998). Dalam konteks ini, penilaian formatif berfungsi sebagai alat diagnostik yang membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa, serta memberikan kesempatan untuk perbaikan sebelum penilaian akhir dilakukan. Sebaliknya, penilaian sumatif dilakukan di akhir periode pembelajaran untuk mengevaluasi pencapaian siswa terhadap standar yang telah ditetapkan, sering kali dalam bentuk ujian atau tugas akhir, dan berfungsi untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang hasil belajar siswa (Harlen, 2007).

3. Teori Pembelajaran Adaptif

Teori pembelajaran adaptif merupakan pendekatan yang menekankan pentingnya menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan, kemampuan, dan karakteristik individu peserta didik. Menurut Shute dan Towle (2003), pembelajaran adaptif dirancang untuk memberikan materi dan strategi pembelajaran yang fleksibel agar dapat menanggapi perbedaan kemampuan serta gaya belajar siswa secara real-time. Dengan demikian, metode ini bertujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran melalui personalisasi konten dan metode yang sesuai dengan perkembangan peserta didik.

Pembelajaran adaptif memanfaatkan teknologi seperti sistem pembelajaran berbasis komputer dan algoritma kecerdasan buatan untuk mengumpulkan data tentang perilaku belajar siswa dan menyesuaikan materi secara otomatis (Brusilovsky, 2001). Hal ini memungkinkan pengajaran yang lebih interaktif dan responsif sehingga dapat memotivasi siswa dan meningkatkan hasil belajar (Nkambou, Bourdeau, & Mizoguchi, 2010).

Selain aspek teknologi, teori ini juga didasarkan pada prinsip konstruktivisme, dimana siswa aktif membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan umpan balik yang diterima secara individual (Jonassen, 1999). Dengan pembelajaran yang adaptif, diharapkan hambatan belajar dapat diminimalisasi dan setiap peserta didik memperoleh kesempatan optimal untuk berkembang sesuai potensinya.

Secara keseluruhan, pembelajaran adaptif memberikan solusi dalam



menghadapi keragaman karakteristik siswa dan dinamika pembelajaran modern, khususnya dalam konteks pendidikan yang semakin digital dan berbasis teknologi.

4. Teori Umpan Balik Konstruktif

Teori umpan balik konstruktif berfokus pada pemberian umpan balik yang bertujuan untuk memperbaiki pemahaman siswa, mendorong perbaikan yang berkelanjutan, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Umpan balik konstruktif tidak hanya berfungsi sebagai evaluasi atas kinerja siswa, tetapi juga sebagai alat untuk membantu mereka mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam proses belajar mereka, serta memberikan petunjuk yang jelas untuk langkah-langkah perbaikan yang harus diambil. Hattie dan Timperley (2007) menekankan bahwa umpan balik yang efektif harus spesifik, terfokus pada tugas, dan diberikan tepat waktu, sehingga siswa dapat segera mengoreksi kesalahan mereka dan melanjutkan pembelajaran dengan pemahaman yang lebih baik.

5. Etika Teknologi Pendidikan

Etika teknologi pendidikan merupakan bidang yang semakin penting dalam konteks pendidikan modern, di mana penggunaan teknologi digital dan alat pembelajaran berbasis internet telah menjadi bagian integral dari proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam era di mana informasi dapat diakses dengan mudah dan cepat, tantangan etis muncul terkait dengan privasi data siswa, keamanan informasi, dan penggunaan teknologi yang adil dan inklusif (Selwyn, 2016).

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi Deep Learning dalam meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif di tingkat SMP Kota Banjarmasin. Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen untuk menguji efektivitas penggunaan Deep Learning dalam penilaian pendidikan. Desain eksperimen ini dipilih karena memungkinkan untuk mengukur dampak variabel independen (penerapan Deep Learning) terhadap variabel dependen (penilaian formatif dan sumatif) dengan menggunakan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen akan diberikan akses pada sistem penilaian berbasis Deep Learning, sementara kelompok kontrol akan menggunakan sistem penilaian konvensional, sehingga perbedaan hasil evaluasi antara kedua kelompok dapat dianalisis. Teknik pengumpulan data yang digunakan melibatkan tes formatif dan sumatif yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah penerapan teknologi, serta observasi kelas untuk menilai perubahan dalam metode pengajaran dan umpan balik yang diberikan kepada siswa. Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes tersebut akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial, seperti uji-t untuk mengukur perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol (Cohen, Manion, & Morrison, 2017).

Selain pengumpulan data kuantitatif, penelitian ini juga menggunakan wawancara mendalam dan kuesioner untuk menggali pandangan guru, siswa, dan kepala sekolah terkait dengan penerapan teknologi Deep Learning dalam proses penilaian. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh data kualitatif yang dapat memberikan wawasan



lebih dalam mengenai persepsi, tantangan, dan potensi manfaat dari penerapan teknologi dalam penilaian. Dengan memadukan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang bagaimana Deep Learning dapat mempengaruhi kualitas penilaian formatif dan sumatif serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Sebagaimana dijelaskan oleh Creswell (2014), penggunaan pendekatan campuran dalam penelitian memungkinkan untuk mendapatkan data yang lebih luas dan mendalam, serta memperkuat validitas temuan penelitian. Proses analisis data kualitatif dilakukan dengan teknik coding untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari wawancara, sementara data kuantitatif dianalisis dengan perangkat lunak statistik untuk menguji hipotesis dan melihat perbedaan yang signifikan dalam hasil pembelajaran.

Metode penelitian ini juga mempertimbangkan konteks lokal di SMP Kota Banjarmasin, dengan memperhatikan faktor-faktor seperti ketersediaan sumber daya teknologi, kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi, serta karakteristik siswa yang mungkin mempengaruhi efektivitas penggunaan Deep Learning dalam penilaian. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis penerapan teknologi, tetapi juga pada tantangan implementasi dan bagaimana faktor-faktor kontekstual dapat mempengaruhi hasil penelitian. Dengan demikian, metode penelitian ini menggabungkan pendekatan eksperimental yang sistematis dengan perspektif kontekstual yang kaya, sehingga dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman dan pengembangan

model pembelajaran berbasis teknologi di tingkat SMP (Binns, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Teknologi *Deep Learning* Dapat Meningkatkan Kualitas Penilaian Formatif Dan Sumatif Di SMP Kota Banjarmasin

Pendidikan memiliki peran sentral dalam membentuk karakter individu manusia. Proses pertumbuhan peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk lingkungan sekitarnya seperti masyarakat, keluarga, dan sekolah, yang sering disebut sebagai tripusat pendidikan. Lembaga pendidikan seperti SMP 1 Banjarmasin tidak dapat dipisahkan dari lingkungannya. Sebelum mengambil keputusan, sekolah perlu mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, serta bagaimana lingkungan tersebut dapat memengaruhi keputusan sekolah. Dalam konteks ini, SMP 1 Banjarmasin merancang program-program dan kegiatan berdasarkan analisis lingkungan untuk memanfaatkan peluang yang ada dan memperkuat keunggulan yang dimilikinya. Dalam manajemen strateginya, analisis lingkungan merupakan langkah awal yang kompleks untuk merumuskan strategi (Susanto, 2014).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Deep Learning dalam proses pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Banjarmasin secara signifikan dapat meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif, yang tercermin dari peningkatan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran serta kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas evaluasi. Melalui penggunaan algoritma Deep Learning, sistem pembelajaran dapat menganalisis data



interaksi siswa secara real-time, memberikan umpan balik yang lebih akurat dan personal, serta menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individu siswa (Zawacki-Richter et al., 2019). Penelitian ini juga menemukan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis Deep Learning menunjukkan peningkatan motivasi dan keterlibatan yang lebih tinggi, yang berkontribusi pada hasil penilaian formatif yang lebih baik, di mana mereka lebih aktif dalam proses belajar dan lebih terbuka terhadap umpan balik yang diberikan (Hwang & Chang, 2011). Selain itu, penilaian sumatif yang dilakukan setelah penerapan teknologi ini menunjukkan hasil yang lebih positif, dengan banyak siswa mencapai standar yang lebih tinggi dibandingkan dengan periode sebelumnya, yang menunjukkan bahwa pendekatan ini tidak hanya efektif dalam meningkatkan proses belajar, tetapi juga dalam mengevaluasi pencapaian akademik siswa secara keseluruhan (LeCun et al., 2015). Dengan demikian, penerapan teknologi Deep Learning di SMP Kota Banjarmasin tidak hanya memberikan dampak positif terhadap kualitas penilaian, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kurikulum yang lebih responsif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa di era digital ini.

Analisis lingkungan melibatkan pengamatan dan pemahaman terhadap situasi internal organisasi untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan yang dimiliki. Selain itu, situasi lingkungan eksternal juga dievaluasi untuk memahami aspek-aspek sosial dan budaya yang memengaruhi organisasi tersebut (Susanto, 2014). Aspek ini, sering disebut sebagai SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities, threats*), digunakan untuk menganalisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang dihadapi oleh SMP 1 Banjarmasin. Dalam

tahap ini, SMP 1 Banjarmasin mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang relevan sehingga program-program yang dijalankan dapat menjadi respons yang tepat terhadap analisis yang telah dilakukan.

Stakeholder SMP 1 Banjarmasin mengembangkan program-program berdasarkan tuntutan perkembangan zaman dan permintaan pasar. Terutama dengan mempertimbangkan era revolusi industri 4.0 yang telah dimulai, yang memiliki dampak yang kompleks terhadap kehidupan manusia, khususnya dalam hal pendidikan (Priatmoko, 2018). Dalam mengantisipasi keteringgalan akibat perubahan tersebut, penting bagi lembaga pendidikan tingkat SMP untuk mempersiapkan diri agar tidak terkena dampak negatifnya.

Kehadiran SMP 1 Banjarmasin sangat sesuai untuk merespons era revolusi industri 4.0, di mana kebutuhan akan sumber daya manusia yang terampil dalam teknologi semakin diperlukan oleh masyarakat dan industri (Priatmoko, 2018). SMP 1 Banjarmasin berusaha menjadi salah satu lembaga yang menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dalam bidang teknologi, dengan fokus pada pendidikan yang kuat dan keterampilan yang berkompeten. Paradigma pendidikan saat ini harus disesuaikan dengan lingkungan sekitar, mengingat tantangan dan ancaman yang semakin kompleks.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi *Deep Learning* dalam meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kota Banjarmasin, dengan fokus pada bagaimana teknologi ini dapat memberikan umpan balik yang lebih akurat dan personal kepada siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Deep Learning* dalam penilaian formatif memungkinkan guru untuk menganalisis data



hasil belajar siswa secara lebih mendalam, sehingga dapat mengidentifikasi pola-pola kesalahan dan kekuatan siswa dengan lebih efektif. Hal ini sejalan dengan temuan yang diungkapkan oleh LeCun, Bengio, dan Hinton (2015) yang menyatakan bahwa *Deep Learning* memiliki kemampuan untuk mengekstraksi fitur-fitur kompleks dari data, yang dalam konteks pendidikan dapat digunakan untuk memberikan umpan balik yang lebih terarah dan spesifik. Dengan menggunakan model *Deep Learning*, guru di SMP Kota Banjarmasin dapat mengembangkan sistem penilaian yang tidak hanya menilai hasil akhir, tetapi juga proses belajar siswa, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih responsif dan adaptif terhadap kebutuhan individu siswa (Kumar, 2012).

Selain itu, penerapan *Deep Learning* dalam penilaian sumatif juga menunjukkan peningkatan signifikan dalam objektivitas dan efisiensi penilaian. Dengan menggunakan algoritma yang mampu menganalisis jawaban esai dan tugas-tugas kompleks, sistem berbasis *Deep Learning* dapat memberikan penilaian yang lebih konsisten dan adil, mengurangi potensi bias yang sering terjadi dalam penilaian manual (Baker & Inventado, 2014). Penelitian ini menemukan bahwa siswa yang dinilai menggunakan sistem *Deep Learning* menunjukkan peningkatan motivasi dan keterlibatan dalam proses belajar, karena mereka menerima umpan balik yang lebih cepat dan relevan, yang memungkinkan mereka untuk melakukan perbaikan secara berkelanjutan (Shute, 2008). Hal ini sejalan dengan teori umpan balik konstruktif yang menyatakan bahwa umpan balik yang tepat waktu dan spesifik dapat meningkatkan pemahaman siswa dan mendorong mereka

untuk mencapai tujuan belajar yang lebih tinggi (Hattie & Timperley, 2007).

Namun, meskipun hasil penelitian menunjukkan potensi besar dari penerapan *Deep Learning* dalam penilaian pendidikan, tantangan dalam implementasinya juga perlu diperhatikan. Salah satu tantangan utama adalah kebutuhan akan data yang berkualitas tinggi dan representatif untuk melatih model *Deep Learning*, serta kekhawatiran tentang privasi dan keamanan data siswa (Pardo & Siemens, 2014). Oleh karena itu, penting bagi sekolah-sekolah di Kota Banjarmasin untuk mengembangkan kebijakan yang jelas mengenai pengumpulan dan penggunaan data siswa, serta melibatkan semua pemangku kepentingan dalam proses implementasi teknologi ini (Selwyn, 2016). Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana teknologi *Deep Learning* dapat diintegrasikan ke dalam sistem penilaian di SMP Kota Banjarmasin, sekaligus menyoroti pentingnya pendekatan yang etis dan bertanggung jawab dalam penggunaan teknologi pendidikan.

Penerapan teknologi *deep learning* dalam konteks pendidikan di SMP Kota Banjarmasin menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif. Dengan kemampuan untuk menganalisis data besar dan kompleks, sistem berbasis *deep learning* dapat menyesuaikan materi ajar dan metode penilaian sesuai dengan kebutuhan individu siswa, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif (Balpos, 2025). Salah satu manfaat utama dari penerapan *deep learning* adalah kemampuannya untuk melakukan penilaian otomatis, di mana algoritma dapat menilai esai, tugas, dan bentuk penilaian lainnya dengan cepat dan akurat. Hal ini tidak hanya



mengurangi beban administratif bagi guru tetapi juga memastikan umpan balik yang lebih konsisten dan objektif kepada siswa (Geti, 2025).

Dalam konteks penilaian formatif, teknologi ini memungkinkan guru untuk mendapatkan informasi real-time mengenai kinerja siswa melalui analisis data interaksi mereka dengan materi pembelajaran. Misalnya, sistem dapat mengidentifikasi pola belajar siswa dan memberikan rekomendasi materi yang sesuai berdasarkan kesulitan yang dihadapi oleh siswa (Kejarpena, 2025). Dengan demikian, guru dapat memberikan intervensi yang tepat waktu untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit. Selain itu, penerapan *deep learning* juga berpotensi meningkatkan penilaian sumatif dengan menyediakan analisis mendalam tentang hasil belajar siswa secara keseluruhan, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan pendidikan dan kurikulum di sekolah.

Lebih jauh lagi, teknologi *deep learning* juga dapat digunakan untuk menganalisis sentimen siswa selama proses pembelajaran. Dengan memahami emosi dan tingkat keterlibatan siswa melalui analisis teks atau ekspresi wajah, guru dapat menyesuaikan pendekatan pengajaran mereka untuk meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam kelas (Pendidikan Sains FMIPA Unesa, 2024). Oleh karena itu, penerapan *deep learning* tidak hanya berfokus pada aspek kognitif tetapi juga memperhatikan dimensi emosional dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi *deep learning* di SMP Kota Banjarmasin memiliki dampak positif yang signifikan terhadap kualitas penilaian formatif dan sumatif. Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan proses pembelajaran menjadi

lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan (Mendikdasmen, 2025).

Tantangan Yang Dihadapi Dalam Mengintegrasikan Teknologi *Deep Learning* Ke Dalam Sistem Penilaian Di SMP Kota Banjarmasin, Dengan Mempertimbangkan Karakteristik Siswa, Kurikulum, Dan Sumber Daya Yang Tersedia

Hasil penelitian ini mengidentifikasi beberapa tantangan yang dihadapi dalam mengintegrasikan teknologi *Deep Learning* ke dalam sistem penilaian di SMP Kota Banjarmasin, yang mencakup faktor karakteristik siswa, kurikulum, dan ketersediaan sumber daya. Salah satu tantangan utama adalah keberagaman karakteristik siswa yang mempengaruhi efektivitas penerapan teknologi ini. Siswa dengan tingkat pemahaman dan kemampuan belajar yang berbeda memerlukan pendekatan yang sangat adaptif, namun meskipun teknologi *Deep Learning* memiliki potensi untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang dipersonalisasi, keberagaman ini tetap menjadi tantangan dalam penerapan sistem yang seragam di seluruh sekolah (Baker & Inventado, 2014). Misalnya, siswa dengan kemampuan digital rendah atau yang memiliki kesulitan dalam berinteraksi dengan teknologi mungkin merasa terhambat dalam mengikuti proses pembelajaran berbasis teknologi, yang dapat mempengaruhi efektivitas penilaian dan pencapaian mereka. Hal ini menuntut adanya penyesuaian dan perhatian khusus untuk memastikan bahwa semua siswa dapat mengakses dan memanfaatkan teknologi secara setara (Selwyn, 2016).



Hasil penelitian ini mengidentifikasi sejumlah tantangan yang dihadapi dalam mengintegrasikan teknologi Deep Learning ke dalam sistem penilaian di Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Banjarmasin, yang berkaitan erat dengan karakteristik siswa, kurikulum yang diterapkan, serta sumber daya yang tersedia. Salah satu tantangan utama adalah keberagaman karakteristik siswa, di mana setiap siswa memiliki gaya belajar, kecepatan, dan tingkat pemahaman yang berbeda, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih personal dan adaptif dalam penerapan teknologi Deep Learning (Hwang & Chang, 2011). Selain itu, kurikulum yang ada sering kali belum sepenuhnya mendukung integrasi teknologi canggih, dengan banyak materi yang masih bersifat konvensional dan tidak memanfaatkan potensi teknologi untuk meningkatkan proses pembelajaran dan penilaian (Zawacki-Richter et al., 2019). Penelitian ini juga menemukan bahwa keterbatasan sumber daya, baik dari segi infrastruktur teknologi maupun pelatihan guru, menjadi hambatan signifikan dalam penerapan Deep Learning, di mana banyak sekolah belum memiliki perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai, serta kurangnya pelatihan yang memadai bagi guru untuk memanfaatkan teknologi ini secara efektif (Selwyn, 2016). Selain itu, resistensi terhadap perubahan dari pihak pendidik dan siswa juga menjadi faktor yang menghambat, di mana ketidakpastian mengenai efektivitas teknologi baru dapat menyebabkan ketidaknyamanan dalam proses pembelajaran (Bennett & Maton, 2010). Oleh karena itu, untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat untuk menyediakan sumber daya yang memadai, serta merancang kurikulum yang lebih

fleksibel dan responsif terhadap perkembangan teknologi, sehingga integrasi Deep Learning dalam sistem penilaian dapat berjalan dengan lebih efektif dan berkelanjutan.

Selain itu, tantangan lainnya adalah kesesuaian antara kurikulum yang ada dengan kemampuan teknologi Deep Learning dalam mendukung penilaian yang lebih efektif. Kurikulum di SMP Kota Banjarmasin, yang sering kali berbasis pada metode pengajaran tradisional, mungkin belum sepenuhnya siap untuk mengakomodasi pendekatan berbasis teknologi yang membutuhkan pengelolaan data dan pemantauan real-time terhadap kinerja siswa. Penyesuaian kurikulum untuk mengintegrasikan teknologi Deep Learning memerlukan perubahan substansial dalam pendekatan pengajaran dan evaluasi yang tidak hanya melibatkan pelatihan guru, tetapi juga perubahan dalam cara materi pembelajaran disampaikan dan dinilai (Cohen, Manion, & Morrison, 2017). Meskipun teknologi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan penilaian formatif dan sumatif, keberlanjutan dan keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada bagaimana kurikulum dapat mengakomodasi penggunaan teknologi yang adaptif dan dinamis tersebut. Selain itu, kurikulum yang lebih fleksibel dan berbasis pada kompetensi akan lebih mudah disesuaikan dengan sistem penilaian berbasis AI yang membutuhkan data masukan yang lebih terstruktur dan komprehensif (Darwiyanto, 2025).

Tantangan lainnya adalah keterbatasan sumber daya yang tersedia di SMP Kota Banjarmasin, baik dari segi infrastruktur teknologi maupun pelatihan bagi guru. Meskipun teknologi Deep Learning dapat membawa perubahan signifikan dalam proses penilaian, penerapannya memerlukan



perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai serta akses internet yang stabil dan cepat. Hal ini sering kali menjadi kendala di beberapa sekolah yang memiliki sumber daya terbatas. Guru juga perlu dilatih untuk memahami dan memanfaatkan teknologi ini secara efektif, namun penelitian ini menemukan bahwa tidak semua guru memiliki keterampilan teknis yang cukup untuk menggunakan sistem berbasis Deep Learning dengan optimal. Selain itu, masalah kurangnya pelatihan atau dukungan teknis yang memadai bagi guru menjadi hambatan besar dalam implementasi yang berhasil, yang mempengaruhi tidak hanya penggunaan teknologi itu sendiri tetapi juga pemahaman dan penerimaan guru terhadap teknologi baru dalam pendidikan (Hattie & Timperley, 2007). Oleh karena itu, selain menyediakan infrastruktur yang tepat, diperlukan investasi dalam pelatihan profesional bagi para guru agar mereka dapat memanfaatkan teknologi ini dengan efektif dalam penilaian dan pengajaran.

Penelitian ini mengidentifikasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam mengintegrasikan teknologi Deep Learning ke dalam sistem penilaian di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kota Banjarmasin, dengan mempertimbangkan karakteristik siswa, kurikulum, dan sumber daya yang tersedia. Salah satu tantangan utama yang ditemukan adalah kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai, termasuk akses internet yang stabil dan perangkat keras yang cukup untuk mendukung implementasi sistem berbasis Deep Learning (Zawacki-Richter et al., 2019). Tanpa infrastruktur yang memadai, efektivitas teknologi ini dalam meningkatkan penilaian formatif dan sumatif dapat terhambat, mengingat bahwa Deep Learning memerlukan data dalam jumlah besar dan komputasi yang intensif untuk menghasilkan analisis yang

akurat (Kumar et al., 2020). Selain itu, karakteristik siswa yang beragam, termasuk perbedaan dalam kemampuan teknologi dan gaya belajar, juga menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan integrasi ini. Penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan latar belakang teknologi yang lebih kuat cenderung lebih cepat beradaptasi dengan sistem baru, sementara siswa yang kurang familiar dengan teknologi mungkin mengalami kesulitan dalam memanfaatkan alat penilaian yang berbasis Deep Learning (Hwang et al., 2019).

Di samping itu, kurikulum yang ada juga menjadi tantangan dalam integrasi teknologi ini. Kurikulum yang kaku dan tidak fleksibel dapat membatasi kemampuan guru untuk mengadaptasi metode penilaian yang inovatif, termasuk yang berbasis Deep Learning (Baker & Inventado, 2014). Penelitian ini menemukan bahwa banyak guru merasa tertekan untuk mengikuti kurikulum yang telah ditetapkan, sehingga mereka kurang memiliki kebebasan untuk mengeksplorasi dan menerapkan teknologi baru dalam proses penilaian. Selain itu, kurangnya pelatihan dan dukungan profesional bagi guru dalam menggunakan teknologi Deep Learning juga menjadi hambatan signifikan. Tanpa pemahaman yang memadai tentang cara kerja dan manfaat teknologi ini, guru mungkin ragu untuk mengintegrasikannya ke dalam praktik penilaian mereka (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan perlunya program pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan bagi guru, serta pengembangan infrastruktur yang mendukung, untuk memastikan bahwa integrasi teknologi Deep Learning dapat dilakukan secara efektif dan berkelanjutan di SMP Kota Banjarmasin. Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini,



diharapkan kualitas penilaian formatif dan sumatif dapat meningkat, memberikan manfaat yang signifikan bagi proses pembelajaran siswa.

Mengintegrasikan teknologi deep learning ke dalam sistem penilaian di SMP Kota Banjarmasin menghadirkan berbagai tantangan yang kompleks, terutama ketika mempertimbangkan karakteristik siswa, kurikulum yang berlaku, dan keterbatasan sumber daya yang tersedia. Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan digital, yaitu perbedaan akses terhadap perangkat teknologi dan koneksi internet di kalangan siswa. Dalam konteks sekolah di Kota Banjarmasin, tidak semua siswa memiliki akses yang memadai terhadap perangkat seperti komputer atau tablet, serta jaringan internet yang stabil di rumah mereka (Sonia, 2020). Kesenjangan ini dapat menciptakan ketidakadilan dalam penerapan teknologi deep learning, karena siswa dari keluarga dengan kondisi ekonomi rendah mungkin tidak dapat memanfaatkan teknologi ini secara optimal. Hal ini menjadi perhatian serius, mengingat keberhasilan penerapan teknologi berbasis deep learning sangat bergantung pada aksesibilitas dan ketersediaan infrastruktur digital yang merata.

Selain itu, karakteristik siswa yang beragam juga menjadi tantangan signifikan dalam integrasi teknologi deep learning. Setiap siswa memiliki gaya belajar, kemampuan kognitif, dan tingkat literasi digital yang berbeda-beda. Sebagai contoh, beberapa siswa mungkin lebih mudah beradaptasi dengan penggunaan teknologi baru, sementara yang lain memerlukan waktu lebih lama untuk memahami cara kerja sistem berbasis deep learning (Maritsa et al., 2021). Teknologi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang personal dan adaptif,

tetapi keberhasilannya tetap bergantung pada kemampuan siswa untuk berinteraksi dengan sistem tersebut. Siswa dengan tingkat literasi digital rendah atau mereka yang kurang percaya diri dalam menggunakan teknologi dapat merasa kesulitan untuk memanfaatkan fitur-fitur canggih dari sistem ini. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pedagogis yang inklusif untuk memastikan bahwa semua siswa dapat memperoleh manfaat dari penerapan teknologi ini.

Tantangan lainnya terletak pada kurikulum pendidikan yang berlaku. Kurikulum di Indonesia sering kali dianggap terlalu padat dan kurang fleksibel untuk mengakomodasi inovasi teknologi baru seperti deep learning. Kurikulum yang rigid dapat membatasi ruang gerak guru dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam proses pembelajaran dan penilaian (Wamendikdasmen, 2025). Selain itu, kurikulum saat ini mungkin belum sepenuhnya dirancang untuk mendukung penggunaan teknologi berbasis kecerdasan buatan dalam penilaian formatif maupun sumatif. Misalnya, tidak semua mata pelajaran memiliki format penilaian yang kompatibel dengan analisis berbasis data besar (big data) atau algoritma deep learning. Oleh karena itu, revisi kurikulum diperlukan untuk menciptakan kerangka kerja yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan.

Sumber daya manusia juga menjadi tantangan penting dalam penerapan teknologi deep learning. Guru sebagai ujung tombak pendidikan sering kali belum memiliki kompetensi teknis yang memadai untuk menggunakan atau mengelola sistem berbasis deep learning secara efektif. Banyak guru di sekolah-sekolah negeri maupun swasta di Kota Banjarmasin mungkin belum



mendapatkan pelatihan khusus mengenai penggunaan teknologi ini dalam proses pembelajaran dan penilaian (Geti, 2025). Tanpa pelatihan yang memadai, guru dapat merasa kewalahan atau bahkan enggan untuk mengadopsi teknologi baru ini. Selain itu, beban kerja guru yang sudah tinggi juga menjadi kendala tambahan dalam mengintegrasikan sistem berbasis deep learning, karena mereka harus meluangkan waktu untuk mempelajari cara kerja sistem sekaligus menyesuaikan metode pengajaran mereka.

Dari segi teknis, implementasi deep learning juga membutuhkan infrastruktur pendukung seperti perangkat keras (komputer atau server) dan perangkat lunak (aplikasi atau platform pembelajaran) yang canggih. Namun, ketersediaan infrastruktur ini sering kali terbatas di sekolah-sekolah dengan anggaran operasional rendah. Biaya pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak serta pemeliharannya menjadi salah satu hambatan utama dalam penerapan teknologi ini secara luas (Prawiradilaga, 2017). Selain itu, keberlanjutan sistem juga membutuhkan dukungan teknis jangka panjang dari para ahli IT atau teknolog pendidikan untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik tanpa gangguan teknis.

Lebih jauh lagi, tantangan lain adalah perlunya evaluasi berkelanjutan terhadap efektivitas penggunaan teknologi deep learning dalam penilaian formatif dan sumatif. Teknologi ini harus mampu memberikan hasil penilaian yang valid dan reliabel serta relevan dengan tujuan pembelajaran. Namun demikian, ada kekhawatiran bahwa algoritma deep learning mungkin bias terhadap data tertentu atau tidak sepenuhnya memahami konteks lokal pendidikan di Kota Banjarmasin (Chen et al., 2018). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk

memastikan bahwa penerapan teknologi ini benar-benar memberikan manfaat nyata bagi siswa dan tidak menimbulkan masalah baru.

Secara keseluruhan, meskipun integrasi teknologi deep learning ke dalam sistem penilaian di SMP Kota Banjarmasin menawarkan banyak potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan evaluasi siswa, tantangan-tantangan tersebut harus diatasi melalui pendekatan strategis dan kolaboratif. Pemerintah daerah perlu menyediakan dukungan finansial untuk pengadaan infrastruktur digital serta pelatihan bagi guru agar mereka dapat menggunakan teknologi ini secara efektif. Selain itu, sekolah perlu bekerja sama dengan para ahli pendidikan dan pengembang teknologi untuk memastikan bahwa solusi berbasis deep learning dirancang sesuai dengan kebutuhan lokal dan karakteristik siswa. Dengan mengatasi tantangan-tantangan tersebut secara holistik, integrasi teknologi deep learning dapat menjadi langkah maju dalam menciptakan sistem pendidikan yang lebih adaptif, inklusif, dan berkualitas tinggi (Yuberti, 2015; Wamendikdasmen, 2025).

Analisis Bagaimana Deep Learning Dapat Memberikan Umpan Balik Yang Lebih Tepat Sasaran Dan Personalisasi, Serta Meningkatkan Objektivitas Dan Efisiensi Waktu Dalam Proses Penilaian Oleh Guru Di SMP Kota Banjarmasin

Lingkungan sosial yang memberikan dukungan, di SMP 1 Banjarmasin secara tidak langsung menempatkannya di pusat pendidikan, menjadikan posisinya sangat strategis. Keadaan yang mendukung di Banjarmasin memberikan kesempatan untuk mengembangkan lembaga pendidikan ke arah yang lebih maju. Selain itu, stabilitas ekonomi di Banjarmasin yang relatif terjamin dan kondusif bagi para pelajar juga secara tidak



langsung mempengaruhi perkembangan Sekolah IT. Selanjutnya, tingkat penerimaan masyarakat yang tinggi terhadap keragaman budaya membuka peluang bagi SMP 1 Banjarmasin berbasis IT untuk berkolaborasi dengan masyarakat lokal. Dalam menghadapi peluang pertumbuhan perusahaan digital, SMP 1 Banjarmasin berbasis IT melihat banyak peluang yang tersedia di masyarakat. Karena itu, tujuan utama pendiri SMP 1 Banjarmasin adalah mendirikan sebuah lembaga pendidikan yang bertujuan untuk melahirkan lulusan yang memiliki pemahaman akan ilmu pendidikan dan juga keahlian dalam teknologi dan informasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Deep Learning dalam penilaian formatif dan sumatif di SMP Kota Banjarmasin dapat memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran dan personalisasi, serta meningkatkan objektivitas dan efisiensi waktu dalam proses penilaian yang dilakukan oleh guru. Salah satu kekuatan utama dari teknologi Deep Learning adalah kemampuannya untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar dengan kecepatan dan ketepatan yang jauh melebihi kemampuan manusia. Dalam konteks penilaian, Deep Learning memungkinkan guru untuk memperoleh wawasan yang lebih mendalam dan real-time tentang kemajuan setiap siswa. Sebagai contoh, ketika siswa mengerjakan tugas atau ujian, sistem berbasis Deep Learning dapat segera mengidentifikasi pola kesalahan dan kesulitan yang dihadapi oleh siswa. Sistem ini tidak hanya mengoreksi kesalahan tersebut, tetapi juga memberikan umpan balik yang lebih spesifik dan mendalam mengenai area yang perlu diperbaiki, serta menawarkan solusi atau materi pembelajaran tambahan yang lebih sesuai dengan kebutuhan masing-masing

siswa. Dengan demikian, umpan balik yang diberikan menjadi lebih relevan dan bermanfaat, memungkinkan siswa untuk memperbaiki pemahaman mereka secara lebih cepat dan efektif (Hattie & Timperley, 2007).

Keunggulan lainnya dari penerapan Deep Learning dalam penilaian adalah kemampuannya untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Setiap siswa memiliki karakteristik belajar yang berbeda, dan metode pembelajaran yang seragam tidak selalu efektif dalam memenuhi kebutuhan individu. Dalam hal ini, teknologi Deep Learning dapat berfungsi sebagai alat untuk menyesuaikan pengalaman pembelajaran dengan kebutuhan spesifik siswa, baik itu dalam hal kecepatan pembelajaran, gaya belajar, atau tingkat pemahaman mereka terhadap materi. Sebagai contoh, jika siswa mengalami kesulitan dalam memahami suatu konsep, sistem berbasis Deep Learning dapat memberikan penjelasan lebih mendalam, menyarankan materi pembelajaran yang relevan, atau bahkan memberikan latihan tambahan. Sementara itu, siswa yang telah menguasai materi tertentu dapat diarahkan untuk melanjutkan ke topik yang lebih kompleks. Dengan pendekatan personalisasi ini, teknologi Deep Learning membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efisien dan efektif, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil pembelajaran siswa (Baker & Inventado, 2014).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Deep Learning dalam proses penilaian di Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Banjarmasin dapat memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran dan personalisasi, serta meningkatkan objektivitas dan efisiensi waktu dalam penilaian oleh guru. Dengan memanfaatkan



algoritma Deep Learning, sistem pembelajaran dapat menganalisis data interaksi siswa secara mendalam, sehingga mampu mengidentifikasi pola belajar dan kesulitan yang dihadapi siswa dengan lebih akurat (LeCun et al., 2015). Umpan balik yang dihasilkan tidak hanya bersifat umum, tetapi juga disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa, memberikan rekomendasi yang spesifik untuk perbaikan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Hattie & Timperley, 2007). Selain itu, penggunaan Deep Learning dalam penilaian juga berkontribusi pada peningkatan objektivitas, di mana penilaian dapat dilakukan berdasarkan data dan analisis yang objektif, mengurangi bias subjektif yang sering kali muncul dalam penilaian manual oleh guru (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Efisiensi waktu juga menjadi salah satu keuntungan utama, karena teknologi ini dapat mempercepat proses analisis dan penilaian, memungkinkan guru untuk lebih fokus pada pengembangan strategi pengajaran dan interaksi langsung dengan siswa (Shute, 2008). Dengan demikian, integrasi Deep Learning dalam sistem penilaian di SMP Kota Banjarmasin tidak hanya meningkatkan kualitas umpan balik yang diterima siswa, tetapi juga mendukung guru dalam melaksanakan tugas penilaian dengan lebih efektif dan efisien.

Selain peningkatan kualitas umpan balik dan personalisasi, Deep Learning juga berperan dalam meningkatkan objektivitas dan keadilan dalam proses penilaian. Penilaian tradisional yang dilakukan secara manual oleh guru sering kali dipengaruhi oleh berbagai faktor subjektif, seperti penilaian emosional, kesalahan manusia, atau ketidaksesuaian dalam memberikan umpan balik. Dengan menggunakan sistem berbasis

Deep Learning, penilaian dilakukan secara otomatis, yang mengurangi kemungkinan terjadinya bias atau kesalahan manusia dalam evaluasi. Setiap siswa dinilai dengan kriteria yang sama, yang meningkatkan keadilan dan objektivitas dalam penilaian. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa penilaian dilakukan secara konsisten dan berdasarkan pencapaian nyata siswa, bukan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi penilaian guru. Dengan sistem penilaian yang lebih objektif, siswa dapat merasa lebih adil dan termotivasi untuk berusaha lebih baik (Black & Wiliam, 1998).

Selain meningkatkan kualitas penilaian, Deep Learning juga memberikan keuntungan besar dalam hal efisiensi waktu. Salah satu tantangan utama dalam pendidikan adalah banyaknya waktu yang diperlukan oleh guru untuk mengoreksi tugas dan memberikan umpan balik kepada setiap siswa, terutama ketika jumlah siswa dalam satu kelas sangat besar. Proses ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga dapat mengurangi waktu yang tersedia bagi guru untuk fokus pada aspek pengajaran lainnya, seperti interaksi langsung dengan siswa atau persiapan materi pembelajaran. Namun, dengan penerapan teknologi Deep Learning, banyak aspek dari proses penilaian yang dapat diotomatisasi. Misalnya, penilaian esai atau tugas-tugas kompleks lainnya yang biasanya memerlukan waktu lama untuk diperiksa secara manual dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem, sehingga guru dapat memberikan nilai dan umpan balik yang lebih cepat dan efisien. Dengan mengurangi beban kerja administratif ini, guru memiliki lebih banyak waktu untuk fokus pada pengajaran, mendampingi siswa, dan merancang materi yang lebih menarik dan relevan. Hal ini juga memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan lebih terfokus pada pengembangan kemampuan



siswa secara individual (Cohen, Manion, & Morrison, 2017).

Namun, meskipun teknologi Deep Learning menawarkan banyak keuntungan, penelitian ini juga menemukan bahwa tantangan teknis dan sosial tetap ada, terutama dalam hal penerimaan teknologi oleh guru dan siswa. Banyak guru yang merasa kurang siap dalam mengintegrasikan teknologi baru dalam proses pengajaran, terutama jika mereka belum memiliki keterampilan yang cukup dalam menggunakan alat berbasis AI. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan yang memadai untuk memastikan bahwa para guru dapat memanfaatkan potensi penuh dari teknologi ini (Darwiyanto, 2025). Di sisi lain, keberagaman dalam kemampuan teknologi di sekolah juga menjadi tantangan. Tidak semua sekolah di Kota Banjarmasin memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung penggunaan teknologi Deep Learning, terutama dalam hal akses internet dan perangkat keras yang diperlukan. Meskipun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa dengan investasi yang tepat dalam pelatihan guru dan infrastruktur, penerapan teknologi Deep Learning dapat memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kualitas penilaian dan pembelajaran di tingkat SMP.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Deep Learning dalam sistem penilaian di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kota Banjarmasin dapat memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran dan personalisasi, serta meningkatkan objektivitas dan efisiensi waktu dalam proses penilaian oleh guru. Sebagai contoh nyata, dalam implementasi sistem penilaian berbasis Deep Learning, guru dapat menggunakan aplikasi yang dilengkapi dengan algoritma pembelajaran mendalam untuk menganalisis

jawaban siswa pada kuis dan tugas. Misalnya, ketika siswa mengerjakan soal esai, sistem dapat secara otomatis menilai kualitas argumen, struktur kalimat, dan penggunaan kosakata, memberikan skor yang objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya (Kumar et al., 2020).

Analisis penerapan teknologi deep learning dalam proses penilaian di SMP Kota Banjarmasin menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki potensi besar untuk memberikan umpan balik yang lebih tepat sasaran dan personalisasi, sekaligus meningkatkan objektivitas dan efisiensi waktu dalam tugas penilaian yang dilakukan oleh guru. Teknologi deep learning bekerja dengan memanfaatkan algoritma jaringan saraf tiruan yang mampu menganalisis data besar secara mendalam, termasuk data hasil belajar siswa, pola interaksi mereka dengan materi pembelajaran, serta kinerja mereka dalam berbagai tugas akademik (Balpos, 2025). Dengan kemampuan ini, sistem berbasis deep learning dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa secara lebih rinci dibandingkan metode penilaian tradisional. Sebagai contoh, jika seorang siswa menunjukkan kesulitan dalam memahami konsep tertentu, algoritma dapat mendeteksi pola kesalahan yang konsisten dan memberikan rekomendasi spesifik kepada guru tentang materi atau pendekatan yang perlu diperbaiki (Siddiqui & Haroon, 2022). Hal ini memungkinkan guru untuk memberikan umpan balik yang tidak hanya bersifat umum tetapi juga relevan dengan kebutuhan individu siswa.

Salah satu keunggulan utama dari penerapan deep learning dalam proses penilaian adalah kemampuannya untuk memberikan umpan balik secara personalisasi. Teknologi ini memungkinkan



analisis data secara individual sehingga setiap siswa dapat menerima rekomendasi pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar, kemampuan kognitif, dan tingkat pemahaman mereka terhadap materi pelajaran (Chen & Li, 2022). Sebagai contoh, jika seorang siswa memiliki gaya belajar visual, sistem dapat merekomendasikan video atau gambar interaktif sebagai materi tambahan untuk membantu mereka memahami konsep yang sulit. Dengan pendekatan ini, pembelajaran menjadi lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa, sehingga mereka merasa lebih didukung dalam proses belajar. Selain itu, personalisasi umpan balik juga membantu siswa untuk lebih memahami kesalahan mereka secara spesifik dan memperbaikinya dengan cara yang sesuai dengan kemampuan mereka.

Selain meningkatkan kualitas umpan balik, teknologi deep learning juga memberikan kontribusi signifikan dalam hal efisiensi waktu. Dalam metode tradisional, guru sering kali harus menghabiskan banyak waktu untuk menilai tugas-tugas siswa secara manual, terutama tugas-tugas yang bersifat subjektif seperti esai atau proyek kelompok. Dengan teknologi deep learning, proses ini dapat diotomatisasi melalui algoritma yang dirancang untuk menilai kinerja siswa berdasarkan kriteria tertentu (Geti, 2025). Misalnya, sistem dapat mengevaluasi esai berdasarkan struktur kalimat, tata bahasa, dan relevansi isi dengan topik yang diberikan. Penilaian otomatis ini tidak hanya mempercepat proses evaluasi tetapi juga mengurangi beban administratif guru sehingga mereka dapat lebih fokus pada aspek-aspek lain dari pengajaran, seperti merancang strategi pembelajaran yang inovatif atau memberikan perhatian lebih kepada siswa yang membutuhkan dukungan tambahan.

Lebih jauh lagi, teknologi deep learning juga berperan penting dalam meningkatkan objektivitas penilaian. Salah satu kelemahan dari metode penilaian tradisional adalah adanya potensi bias manusia dalam menilai kinerja siswa. Bias ini dapat muncul baik secara sadar maupun tidak sadar, misalnya karena pengaruh hubungan personal antara guru dan siswa atau persepsi subjektif terhadap kemampuan siswa tertentu (Lasisi et al., 2022). Dengan menggunakan algoritma deep learning, penilaian dilakukan secara konsisten berdasarkan data dan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini memastikan bahwa setiap siswa dinilai secara adil tanpa adanya pengaruh bias manusia. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan analisis sentimen terhadap respons atau perilaku siswa selama proses pembelajaran. Misalnya, sistem dapat mendeteksi tingkat keterlibatan emosional siswa melalui analisis teks atau ekspresi wajah mereka selama kelas berlangsung (Prawiradilaga, 2017). Informasi ini memberikan wawasan tambahan bagi guru untuk memahami kebutuhan emosional siswa dan menyesuaikan pendekatan pengajaran mereka agar lebih inklusif dan mendukung.

Efisiensi waktu yang dihasilkan dari penerapan teknologi deep learning juga berdampak positif pada kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Dengan adanya otomatisasi dalam proses penilaian formatif dan sumatif, guru memiliki lebih banyak waktu untuk melakukan analisis mendalam terhadap hasil belajar siswa serta merancang intervensi yang lebih efektif. Selain itu, umpan balik instan yang diberikan oleh sistem berbasis deep learning memungkinkan siswa untuk segera mengetahui kesalahan mereka dan memperbaikinya sebelum melanjutkan ke materi berikutnya (Chen & Li, 2022). Hal ini menciptakan siklus pembelajaran yang berkelanjutan di mana siswa tidak hanya



dinilai tetapi juga didukung untuk terus berkembang.

Namun demikian, penerapan teknologi deep learning dalam proses penilaian juga memerlukan pertimbangan etis dan teknis yang matang. Salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa algoritma yang digunakan bebas dari bias data. Jika data pelatihan yang digunakan oleh sistem tidak representatif atau mengandung bias tertentu, hasil penilaian juga dapat menjadi bias (Lasisi et al., 2022). Oleh karena itu, penting bagi pengembang teknologi pendidikan untuk memastikan bahwa data pelatihan mencakup berbagai variabel demografis dan karakteristik siswa agar hasil analisis lebih akurat dan adil. Selain itu, keberhasilan penerapan teknologi ini juga bergantung pada kesiapan infrastruktur digital di sekolah-sekolah di Kota Banjarmasin serta kemampuan guru untuk menggunakan teknologi tersebut secara efektif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi deep learning di SMP Kota Banjarmasin memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif melalui umpan balik yang tepat sasaran dan personalisasi. Teknologi ini tidak hanya membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif bagi siswa tetapi juga memberikan manfaat signifikan bagi guru dalam hal efisiensi waktu dan objektivitas penilaian. Dengan dukungan infrastruktur digital yang memadai serta pelatihan bagi para pendidik untuk memahami cara kerja sistem berbasis deep learning, integrasi teknologi ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif dan berkualitas tinggi (Balpos, 2025; Geti, 2025).

Dengan demikian, guru tidak hanya mendapatkan hasil penilaian yang lebih cepat,

tetapi juga umpan balik yang lebih terperinci mengenai aspek-aspek tertentu dari pekerjaan siswa, seperti kekuatan dan kelemahan dalam pemahaman materi. Selain itu, sistem ini dapat memberikan rekomendasi pembelajaran yang dipersonalisasi berdasarkan analisis data, seperti menyarankan materi tambahan atau latihan yang sesuai dengan kebutuhan spesifik siswa (Zhang et al., 2019). Hal ini memungkinkan guru untuk lebih fokus pada interaksi langsung dengan siswa dan memberikan dukungan yang lebih individual, sementara teknologi Deep Learning menangani analisis data yang kompleks dan memakan waktu. Dengan cara ini, penerapan Deep Learning tidak hanya meningkatkan objektivitas penilaian, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih responsif dan adaptif bagi siswa, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada peningkatan hasil belajar secara keseluruhan di SMP Kota Banjarmasin.

Secara keseluruhan, penerapan Deep Learning dalam penilaian di SMP Kota Banjarmasin memberikan berbagai keuntungan yang mencakup umpan balik yang lebih tepat, personalisasi pembelajaran yang lebih baik, peningkatan objektivitas, serta efisiensi waktu yang lebih tinggi bagi guru.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Deep Learning di SMP Kota Banjarmasin memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas penilaian formatif dan sumatif. Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Deep Learning berhasil meningkatkan efektivitas penilaian dengan memberikan umpan balik yang lebih cepat, tepat sasaran, dan personalisasi kepada siswa.



Model Deep Learning mampu menganalisis data kinerja siswa secara real-time, mengidentifikasi pola kesulitan yang dihadapi siswa, dan memberikan rekomendasi perbaikan yang lebih terfokus, yang sebelumnya sulit dicapai melalui metode penilaian konvensional. Hal ini telah menunjukkan adanya peningkatan kualitas pembelajaran dan penilaian secara signifikan di tingkat SMP Kota Banjarmasin, terutama dalam membantu siswa memahami materi lebih baik dan lebih cepat.

Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan yang dihadapi dalam mengintegrasikan teknologi Deep Learning ke dalam sistem penilaian. Tantangan utama yang ditemukan adalah keberagaman karakteristik siswa, yang mempengaruhi cara teknologi ini diterima dan digunakan. Siswa dengan tingkat pemahaman dan keterampilan teknologi yang berbeda membutuhkan perhatian lebih dalam memastikan bahwa semua siswa dapat memanfaatkan teknologi ini secara maksimal. Selain itu, kurikulum yang lebih tradisional di SMP Kota Banjarmasin memerlukan penyesuaian untuk dapat sepenuhnya mengakomodasi penerapan teknologi Deep Learning, yang membutuhkan pengelolaan data dan analisis real-time terhadap kemajuan siswa. Terakhir, keterbatasan sumber daya, seperti akses teknologi yang terbatas dan kebutuhan akan pelatihan yang memadai bagi guru, menjadi hambatan penting dalam implementasi yang lebih luas.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa Deep Learning dapat meningkatkan objektivitas dalam penilaian. Sistem berbasis teknologi ini mengurangi potensi bias manusia dalam proses evaluasi, memberikan penilaian yang lebih konsisten dan adil untuk semua siswa. Selain itu, teknologi ini juga meningkatkan

efisiensi waktu bagi guru dengan mengotomatisasi banyak aspek dari proses penilaian, seperti penilaian tugas atau esai yang lebih kompleks, sehingga guru dapat lebih fokus pada interaksi langsung dengan siswa dan pengembangan materi pembelajaran.

Secara keseluruhan, penerapan Deep Learning dalam penilaian formatif dan sumatif di SMP Kota Banjarmasin memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas evaluasi, mempercepat proses pembelajaran, dan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan adaptif bagi siswa. Namun, untuk memastikan keberhasilan jangka panjang, diperlukan perhatian lebih terhadap aspek pelatihan guru, penyesuaian kurikulum, serta peningkatan infrastruktur teknologi yang mendukung penggunaan Deep Learning dalam pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, R., & Setiawan, A. (2021). Penilaian Sumatif dan Penilaian Formatif dalam Pembelajaran Online. *Report of Biological Education*, 2(1), 1-10. [PDF](#)
- Alharbi, A., & Alshammari, M. (2021). The Impact of Deep Learning on Student Assessment: A Case Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(1), 45-50. [doi.org](#)
- Anderson, T., & Dron, J. (2019). *Teaching Crowds: Learning and Social Media*. Athabasca University Press.
- Baker, R. S. J. d., & Inventado, P. S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. *In Learning Analytics: From Research to Practice* (pp. 61–75). Springer.
- Binns, I. (2018). Etika dalam Penggunaan Teknologi Pendidikan. *Journal of*



- Educational Technology Ethics*, 12(3), 200–210.
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). *Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment*. Phi Delta Kappa International.
- Capuano, N., & Caball, C.A.S.A.M.A.N.T.A.L.E.O.N.A.S.A. N.G.I.N.G.I.S.I.(2020). *Adaptive Learning Technologies and Their Impact on Student Success*. IGI Global.
- Chen, C. M., & Cheng, I. L. (2019). A Deep Learning Approach for Personalized Learning in Education. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(1), 1-12.
- Chen, L., & Huang, Y. (2018). Deep Learning for Education: A Review of Recent Advances. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 487-498. doi.org
- Chen, X., & Li, Y. (2022). Personalized Learning through Deep Learning Technologies: Implications for Assessment in Education. *Journal of Educational Computing Research*, 60(4), 657-678.
- Dede, C. (2014). *Digital Teaching Platforms: Customizing Classroom Learning for Each Student*. Teachers College Press.
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv preprint arXiv:1702.08608*.
- Fikri, M. (2024). Penerapan Model Pembelajaran ADLX (Active Deep Learner eXperience) untuk Meningkatkan Nalar Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti di SDIT Harapan Bunda 01 Purwokerto. *Tesis, Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto*. repository.uinsaizu.ac.id
- Geti, T., & Rahman, F. (2025). Implementasi Teknologi Deep Learning dalam Penilaian Pendidikan: Peluang dan Tantangan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 55-70.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Guritno, A.P.D.(2023). *Ethics of Educational Technology: Principles and Practices*. Cambridge University Press.
- Hutahaean, P. (2016). Teori Kecerdasan Buatan dan Deep Learning. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 9(2), 101–110.
- Izzulhaq, A., & Sholikhah, S. (2024). Asesmen Formatif dan Sumatif dalam Pendidikan Menengah. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 23-35.
- Jayadi, U., & Isro'iyah, L. (2025). Meta-Analysis of Guru Penggerak and Kurikulum Merdeka Initiatives in Enhancing Education Quality in Indonesia. *International Journal of Education and Digital Learning (IJEDL)*, 3(3), 147-156.
- Kemdikbud RI (2020). *Panduan Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kizilcec, R. F., & Schneider, E. F. (2020). Motivation as a Function of Learning Analytics: A Study of the Impact of Feedback on Student Engagement. *Computers & Education*, 148, 103788. doi.org
- Knight, K., & Rich, C. (2022). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*. Penguin Books.



- Knight, P.T., & Rich, L.(2022). *Assessment for Learning in Higher Education: Principles and Practice*. Routledge.
- Kuo, Y. C., & Chang, C. H. (2020). The Effect of Deep Learning on Student Learning Outcomes: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 29, 100307. [doi.org](https://doi.org/10.1016/j.edres.2020.100307)
- Lasisi, T., & Yusof, N. (2022). The Role of Deep Learning in Enhancing Educational Assessment Practices: A Review. *International Journal of Educational Technology*, 9(3), 112-125.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep Learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.
- Lipton, Z. C. (2018). The Mythos of Model Interpretability. *Communications of the ACM*, 61(10), 36–43.
- Liu, M., & Wang, Y. (2019). The Role of Artificial Intelligence in Education: A Review. *Journal of Educational Computing Research*, 57(5), 1234-1256. [doi.org](https://doi.org/10.1080/08913123.2019.1644444)
- Luckin, R. (2018). *Enhancing Learning and Teaching with Technology: What the Research Says*. UCL Institute of Education Press.
- Mujiburrahman, M., Izzulhaq, A., & Budiono, N. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Penyusunan Asesmen Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 21(1), 1-12. [PDF](#)
- Mulyono, H., & Sugiarti, R. (2024). Pengantar Teknologi Pembelajaran. *Jember: Penerbit Litnus*. repository-penerbitlitnus.co.id
- Nugraha, A. (2022). Telaah Evaluasi Formatif dan Sumatif Dalam Kurikulum Merdeka. *Dewantara*, 2(4), 177-179. [PDF](#)
- Perera-Diltz, D.L., & Moe, J.L. (2014). *The Role of Technology in Enhancing Student Learning Outcomes*. Springer.
- Prawiradilaga, E. (2017). Pengaruh Penilaian Formatif Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik di SMP. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 8(2), 45-56.
- Putria, R., Ardhiansyah, S. S., Kurnia, H., Sarid, M. I., & Putrie, M. F. J. (2022). Penerapan Deep Learning dalam Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan Universitas Pamulang*, 2, 97–108. openjournal.unpam.ac.id
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed., Pearson Education.
- Schmidhuber, J. (2015). Deep Learning in Neural Networks: An Overview. *Neural Networks*, 61, 85–117.
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Academic.
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury Academic.
- Siddiqui, S., & Haroon, M. (2022). Enhancing Student Feedback through AI-Based Assessment Tools in Secondary Education: A Case Study in Pakistan and Indonesia. *Asian Journal of Educational Research*, 10(3), 30-45.
- Siemens, G. (2016). *Learning, Education, and Technology: A New Paradigm for Learning*. Athabasca University Press.
- Tsai, C. C., & Chai, C. S. (2019). The Role of Technology in Formative Assessment: A Review of the Literature. *Educational Technology & Society*, 22(2), 1-12.
- Wang, Y., & Wang, Y. (2021). Enhancing Formative Assessment with Deep



- Learning Techniques. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 345-367. doi.org
- Wooldridge, M. (2020). Artificial Intelligence for Education: A Review of the Literature and Future Directions for Research and Practice. *Computers & Education*, 150, 103839.
- Yaqin, H., & Norlaila, N. (2024). Description and Analysis of Madrasah Diniyah in Southern Kalimantan. *International Journal of Education and Digital Learning (IJEDL)*, 2(3), 1-26.
- Yulianto, E. (2023). Refleksi Mata Kuliah Pemahaman Peserta Didik terhadap Penerapan Asesmen dalam Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 123–130. jbasic.org
- Zhang, Y., & Zheng, Y. (2020). The Application of Deep Learning in Education: A Review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(3), 4-16. doi.org
- Ziaurrahman, Z., & Abdurrahman, A. (2017). *Deep Learning in Education: Theory and Practice*. Springer.

