

Application of Deep Learning Method in Learning

Jumrah Jamil^{1*}, Suharto Pulukadang²

Dosen Jurusan Tarbiyah Program Studi Pendidikan Agama Islam, Sekolah Tinggi Agama Islam Alkhairaat Halmahera Selatan

Corresponding Author: Jumrah Jamil jumrahjamil20@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Artificial Intelligent (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Algoritma Deep Learning

Received : 21 April

Revised : 23 May

Accepted: 23 June

©2025 Jamil, Pulukadang: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

This research aims to explore and analyze the use of Deep Learning methods in the learning process through a literature review. This study shows that in recent years, the development of artificial intelligence (AI) technology has been very rapid. Various problems that were previously difficult to solve are now easier with the help of AI. Artificial intelligence is an interesting and important topic to study and apply because of its ability to resemble the neural network of the human brain. Currently, AI is divided into two main branches, namely Deep Learning and Machine Learning. AI technology is believed to help educational institutions improve work efficiency, reduce operational costs, and provide a deeper understanding of financial flows, as well as accelerate responses to needs and demands

Penerapan Metode Deep Learning dalam Pembelajaran

Jumrah Jamil^{1*}, Suharto Pulukadang²

Dosen Jurusan Tarbiyah Program Studi Pendidikan Agama Islam, Sekolah Tinggi Agama Islam Alkhairaat Halmahera Selatan

Corresponding Author: Jumrah Jamil jumrahjamil20@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Artificial Intelligent (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), dan Algoritma Deep Learning.

Received : 21 April

Revised : 23 May

Accepted: 23 June

©2025 Jamil, Pulukadang: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis Penerapan Metode Deep Learning dalam Pembelajaran, Permasalahan yang ada dijawab melalui penelitian kepustakaan (library research). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa tahun terakhir ini, kecerdasan buatan (artificial intelligent) berkembang sangat pesat. Masalah-masalah yang sebelumnya sangat sulit dipecahkan manusia, dengan adanya kecerdasan buatan masalah tersebut dapat diselesaikan dengan mudah. Kecerdasan buatan (artificial intelligent) sangat menarik dan sangat penting untuk dipelajari dan diterapkan, karena kelebihanannya yang mampu belajar seperti jaringan saraf otak manusia. Secara umum hingga saat ini kecerdasan buatan terdiri atas dua bagian, yakni Deep Learning dan Machine Learning. Sejauh ini teknologi kecerdasan buatan berbasis artificial intelligence diyakini dapat membantu institusi pendidikan meningkatkan efisiensi, memangkas biaya operasional, memberikan visibilitas yang lebih komprehensif terhadap pemasukan dan pengeluaran, dan meningkatkan kemampuan merespon permintaan dengan cepat

PENDAHULUAN

Era globalisasi ditandai dengan semakin mudahnya akses dan penggunaan teknologi, yang Teknologi juga menjadi salah satu indikator utama kemajuan sebuah negara. Sebuah negara dianggap maju ketika tingkat adopsi teknologi, terutama teknologi tinggi (*high technology*), telah merata di berbagai sektor (Assegaf, 2004). Perkembangan teknologi adalah bagian tak terpisahkan dari perjalanan sejarah umat manusia yang terus berkembang seiring kemajuan ilmu pengetahuan. Menurut Nasser (2021), teknologi memberikan kontribusi besar dalam meringankan beban kerja manusia dengan berperan sebagai tenaga tambahan sekaligus mengatasi keterbatasan dalam cara manusia bekerja. Salah satu anugerah istimewa dari Sang Pencipta kepada manusia adalah akal, yang dianggap sebagai keunggulan dan kemuliaan manusia. Berbeda dengan makhluk hidup lainnya, manusia memiliki kemampuan berpikir yang memungkinkan mereka mengembangkan dan mengoptimalkan kecerdasannya demi memperoleh berbagai manfaat. Menurut Langgulang dalam Sofyan (2020), yang membedakan manusia adalah akalnya, yang menjadi sumber dari kemampuan untuk berpikir, mempertimbangkan, memilih, dan mengambil keputusan atas berbagai persoalan hidup yang terus muncul. Oleh karena itu, keberadaan dan kewarasan akal menjadi penentu utama eksistensi manusia. Perbedaan antara satu individu dengan yang lain bukan semata karena satu lebih berakal daripada yang lain, melainkan karena cara mereka mengarahkan atau memanfaatkan potensi akal tersebut berbeda. Selain itu, variasi dalam tingkat kecerdasan juga memengaruhi cara pandang dan kemampuan seseorang dalam memahami hal-hal yang mungkin tidak terlihat oleh orang lain.

Arifudin (2022) menambahkan bahwa setiap individu memiliki potensi, dan mereka yang mampu mengoptimalkannya adalah mereka yang mengenal dirinya dengan baik. Dengan demikian, arah kehidupan manusia – apakah maju atau mundur, stagnan atau dinamis, primitif atau berperadaban – sangat dipengaruhi oleh aktivitas akalnya dalam berpikir, berinovasi, dan membuat pilihan-pilihan hidup.

Dalam beberapa tahun terakhir, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/ AI*) mengalami perkembangan yang sangat pesat. Berbagai masalah yang sebelumnya sulit diselesaikan kini dapat dipecahkan dengan lebih mudah berkat kemajuan AI. Teknologi ini menjadi menarik dan penting untuk dipelajari serta diterapkan karena kemampuannya dalam belajar secara mandiri dan meniru cara kerja jaringan saraf manusia. Oleh sebab itu, istilah kecerdasan buatan semakin relevan dalam konteks kemajuan teknologi saat ini.

Popularitas AI semakin meningkat setelah Presiden Jokowi mengusulkan agar posisi PNS/ASN pada Eselon 3 dan 4 digantikan dengan penerapan kecerdasan buatan. Secara umum, kecerdasan buatan saat ini terbagi menjadi dua cabang utama, yaitu *Deep Learning* dan *Machine Learning*. Menurut MF AK (2021), AI menandai sebuah perubahan besar dalam perkembangan teknologi. Seiring dengan kemajuan menuju era digital, teknologi semakin memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mata pelajaran sistem kendali cerdas, yang juga dikenal sebagai kecerdasan buatan (AI), terdapat berbagai cabang ilmu seperti jaringan saraf tiruan dan algoritma genetika.

Teknologi AI telah diterapkan untuk menyelesaikan berbagai masalah di banyak bidang, termasuk robotika, pemrosesan bahasa alami, matematika, permainan, persepsi, diagnosis medis, teknik, analisis keuangan, ilmu pengetahuan, dan penalaran (Knight, 1991).

Peran AI kini semakin terlihat Di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan, kehadiran AI telah membawa perubahan signifikan dalam kurikulum, terutama di bidang teknologi, sains, matematika, dan teknik. AI memiliki potensi besar untuk merombak sistem pendidikan secara menyeluruh. Perkembangan ini sejalan dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan teknologi AI di kalangan pendidik. Menurut Ulfah (2022), dunia pendidikan pada era disrupsi menuntut pemanfaatan teknologi guna mempermudah proses belajar mengajar.

Para ahli memperkirakan bahwa fasilitator virtual dan lingkungan belajar berbasis AI akan menjadi bagian terbesar dalam pasar pendidikan global. Oleh sebab itu, berbagai inovasi AI terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam belajar mandiri maupun belajar dari rumah. Di kawasan Asia Pasifik, termasuk Indonesia diperkirakan permintaan dan penggunaan layanan pendidikan berbasis AI akan terus meningkat di masa depan. Arifudin (2021) menyatakan bahwa model pembelajaran ke depan akan semakin mengandalkan teknologi dalam penerapannya. Bentuk-bentuk pembelajaran dengan bantuan AI akan terus berkembang, dan apa yang dulu hanya sekadar imajinasi, kini mulai menjadi Hal tersebut sudah Kini, berbagai layanan berbasis kecerdasan buatan (AI) telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari.

Menurut Mayasari (2021), guru masa depan perlu siap menghadapi perubahan ini dengan terus meningkatkan kompetensinya agar dapat mengikuti perkembangan teknologi, khususnya dalam pengembangan kurikulum pembelajaran. Deep Learning merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan dan machine learning yang mengembangkan jaringan saraf tiruan berlapis ganda untuk meningkatkan ketepatan dalam berbagai tugas, seperti deteksi objek, pengenalan suara, dan penerjemahan bahasa (Putra, 2018). Deep Learning menggunakan metode pembelajaran yang memanfaatkan artificial neural network dengan banyak lapisan (multi-layer). Jaringan saraf tiruan ini dirancang meniru struktur otak manusia, di mana neuron-neuronnya saling terhubung membentuk jaringan kompleks. Deep Learning, yang juga dikenal dengan istilah deep structured learning, hierarchical learning, atau deep neural learning, melibatkan proses transformasi nonlinier bertingkat. Teknik ini dapat dianggap sebagai kombinasi dari berbagai metode machine learning. dan jaringan saraf tiruan (Primartha, 2018). Saat ini, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) tengah mengalami perkembangan yang pesat. AI merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada bagaimana menciptakan sistem komputer yang mampu berpikir dan bertindak layaknya manusia. Salah satu pendekatan utama dalam AI adalah machine learning (ML). Seperti namanya, pendekatan ini melibatkan perancangan dan pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer belajar dari data yang tersedia. Karena itu, proses machine learning sangat bergantung pada data sebagai bahan pelatihan. Dengan bantuan machine learning, komputer dapat mengelola sejumlah besar data,

mengenali pola, dan membuat prediksi di masa depan. Salah satu cabang machine learning yang paling berkembang dan banyak digunakan saat ini adalah deep learning.

Layaknya manusia yang belajar melalui pengalaman, mesin atau komputer yang dibekali dengan kemampuan AI juga dapat belajar dari pengalaman yang diperoleh melalui pemrosesan data. Pembelajaran ini memungkinkan mesin menjalankan berbagai tugas spesifik. Namun, seberapa baik mesin dapat belajar sangat ditentukan oleh kualitas dan jumlah data yang digunakan dalam proses tersebut—semakin baik data yang dimiliki, maka semakin baik pula hasil pembelajarannya.

Kata “metode” berasal dari dua kata, yaitu meta yang berarti melalui, dan hodos yang berarti jalan atau cara. Dengan demikian, metode diartikan sebagai cara atau jalur yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sedangkan istilah “metodologi” merupakan gabungan dari kata metoda dan logi. Kata logi sendiri berasal dari bahasa Yunani, logos, yang berarti akal atau ilmu. Oleh karena itu, metodologi bisa dipahami sebagai ilmu yang mempelajari cara atau langkah-langkah yang perlu diambil untuk mencapai tujuan tertentu (Nur, 1999). Dalam bahasa Arab, padanan kata metode adalah thariqah, yang mengacu pada rangkaian langkah yang disusun dan digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Di dunia pendidikan, penerapan metode sangat penting dalam proses pembelajaran guna membantu mengembangkan sikap, mental, serta kepribadian peserta didik, sehingga materi pelajaran dapat dipahami dengan mudah dan efektif (Jumrah Jamil & Alyyuddin M. Dun, 2024).

Deep learning Deep learning adalah salah satu metode pembelajaran mesin yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan berlapis-lapis untuk menghasilkan representasi data yang semakin abstrak. Menurut Ian Goodfellow (2018), deep learning memungkinkan mesin mempelajari fitur-fitur kompleks dan mendalam dari data berukuran besar secara efisien.

Sebagai teknik yang berbasis pada jaringan saraf tiruan, deep learning telah banyak digunakan dalam beberapa tahun terakhir sebagai bagian dari implementasi machine learning. Metode ini merupakan cabang dari machine learning yang mengembangkan konsep jaringan saraf tiruan (ANN) tradisional dengan menambahkan banyak lapisan tersembunyi, guna meningkatkan akurasi hasil yang diperoleh. Karena keunggulannya tersebut, deep learning kini semakin populer di kalangan ilmuwan teknologi informasi.

Deep learning mengimplementasikan Machine Learning (ML) dengan menggunakan jaringan saraf tiruan. Teknik ini memanfaatkan Metode seperti Restricted Boltzmann Machine (RBM) digunakan untuk meningkatkan proses pembelajaran pada jaringan saraf yang memiliki beberapa lapisan, biasanya lebih dari tujuh. Dalam beberapa tahun terakhir, deep learning menunjukkan performa yang sangat impresif. Keberhasilan ini didukung oleh peningkatan kapasitas komputasi, ketersediaan dataset berukuran besar, serta teknik pelatihan jaringan yang semakin dalam dan efisien. Salah satu algoritma utama dalam deep learning adalah artificial neural network (ANN), yang dikenal memiliki fleksibilitas tinggi dan kemampuan beradaptasi secara mandiri untuk

menyelesaikan berbagai masalah kompleks, seperti pengenalan pola dan klasifikasi.

Kemampuan ANN dalam mengatasi masalah yang rumit telah terbukti melalui berbagai studi di bidang analisis data, pengenalan pola, sistem kendali, dan deteksi kondisi medis. Selain ANN, deep learning juga memanfaatkan algoritma lain seperti convolutional neural networks (CNN). Berbeda dengan ANN yang menggunakan operasi linier, CNN dirancang khusus untuk mengolah data dengan struktur grid, seperti gambar standar, CNN melakukan operasi konvolusi dengan bobot yang berbentuk minimal empat dimensi sebagai kernel konvolusi, bukan hanya satu dimensi.

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penulisan artikel jurnal ini, peneliti mengumpulkan informasi dari beberapa penelitian terdahulu sebagai bahan perbandingan, baik terkait kekurangan maupun kelebihan yang telah ditemukan sebelumnya. Selain itu, peneliti juga menelaah artikel jurnal lain untuk memperoleh informasi terkait teori yang relevan dengan judul penelitian, guna membangun landasan teori yang kuat dan ilmiah.

Salah satu penelitian yang dijadikan acuan adalah karya Kevin Maulana Azhar dan rekan-rekannya

1. Penelitian tentang Implementasi Deep Learning untuk Deteksi Uang Kertas Rupiah bagi Penyandang Low Vision

Penelitian ini berjudul Implementasi Deep Learning Menggunakan Metode Convolutional Neural Network dan Algoritma YOLO dalam Sistem Pendeteksi Uang Kertas Rupiah bagi Penyandang Low Vision. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan deep learning telah merambah berbagai sektor kehidupan dan memberikan dampak positif dengan meningkatkan efektivitas dan efisiensi berbagai aktivitas. Salah satu aplikasi deep learning adalah deteksi objek tertentu, seperti uang kertas rupiah, untuk membantu penyandang low vision dalam mengenali uang yang mereka gunakan. Saat ini, cara konvensional yang sering dipakai untuk membedakan nominal uang rupiah adalah dengan menyusun uang secara manual atau melipatnya. Dalam penelitian ini dikembangkan sistem pendeteksi uang kertas pada citra bergerak menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN), dengan algoritma YOLO (You Only Look Once) sebagai alat deteksinya. Data pelatihan terdiri dari 1.260 gambar, dan setelah 7.000 iterasi diperoleh nilai mean Average Precision (mAP) sebesar 97,65%. Pada pengujian validasi silang dengan 140 gambar testing, nilai mAP mencapai 97,5%. Pengujian dengan berbagai kondisi uang menghasilkan mAP sebesar 88%.

2. Penelitian oleh Jamiah Nurhakiki dan Yahfizham tentang Pengenalan Empat Algoritma Deep Learning

Penelitian ini membahas Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya. Studi ini menegaskan bahwa deep learning semakin diminati dalam dunia teknologi informasi. Deep learning merupakan bagian dari machine learning dalam sistem kecerdasan buatan (AI). Penelitian tersebut menjelaskan secara mendasar empat algoritma utama dalam deep learning, yaitu CNN (Convolutional Neural Network), RNN (Recurrent Neural

Network), LSTM (Long Short-Term Memory), dan SOM (Self-Organizing Map), beserta berbagai aplikasinya. Dengan penjelasan ini, diharapkan para pengguna teknologi informasi dapat memahami algoritma deep learning dan implikasinya terhadap pekerjaan maupun aplikasi yang mereka gunakan.

3. Penelitian oleh Ayu Anggraini dan Hadi Zakaria tentang Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Berbasis Deep Learning

Penelitian yang berjudul Penerapan Metode Deep Learning Pada Aplikasi Pembelajaran Menggunakan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Menggunakan Convolutional Neural Network (Studi Kasus: SLB-BC Mahardika Depok) ini menyoroti pentingnya metode baru dalam pembelajaran bahasa isyarat untuk mempermudah tenaga pengajar dalam menyampaikan materi. Dalam penelitian ini, digunakan bahasa pemrograman Pengembangan aplikasi pembelajaran bahasa isyarat menggunakan bahasa pemrograman Python dan Kotlin, dengan dukungan alat seperti Google Colab, Android Studio, serta basis data PostgreSQL untuk menyimpan data kurikulum Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI). Sebagai arsitektur jaringan saraf, digunakan Convolutional Neural Network (CNN) yang telah terbukti efektif dalam pengolahan dan analisis data gambar. Aplikasi pembelajaran bahasa isyarat berbasis machine learning dan deep learning ini dibangun menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Diharapkan aplikasi mobile yang dikembangkan mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi serta memperkenalkan metode pembelajaran bahasa isyarat yang lebih inovatif.

METODE PENELITIAN

Tulisan ini membahas tentang pembelajaran mendalam (deep learning), mencakup metode yang digunakan serta dampak penerapan melalui pendekatan studi literatur. Dalam penelitian ini, pemanfaatan sumber pustaka melibatkan beberapa tahapan, seperti pengumpulan data, membaca dan mencatat informasi, serta mengorganisir data secara objektif, sistematis, analitis, dan kritis. Fokus utama dari penelitian ini adalah penerapan metode deep learning dalam proses pembelajaran.

Penulis menggunakan metode penelitian pustaka dalam penyusunan artikel ini. Kajian pustaka adalah aktivitas pengumpulan informasi dari berbagai sumber pengetahuan (Harahap, 2014). Secara umum, metode penelitian adalah prosedur ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data demi mencapai tujuan tertentu, sehingga pemilihan metode harus disesuaikan dengan tujuan yang hendak dicapai. Dalam penulisan jurnal ini digunakan pendekatan review literatur dengan metode kualitatif. Penelitian tinjauan pustaka adalah proses mengumpulkan dan mengolah bahan-bahan yang relevan untuk dijadikan sumber data penelitian, yang bisa diperoleh dari buku maupun jurnal (Hatch, 2002).

Metode kajian pustaka adalah proses pengumpulan, evaluasi, dan analisis literatur atau referensi yang berkaitan dengan topik penelitian. Kajian pustaka merupakan bagian penting dari sebuah penelitian dan karya tulis ilmiah.

HASIL PENELITIAN

Dalam pembahasan ini akan dibahas tentang, Artificial Intelligent (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), dan Algoritma Deep Learning.

A. Artificial Intelligent (AI)

Artificial Intelligence (AI) Kecerdasan buatan (AI) adalah teknologi modern yang berupaya meniru kemampuan berpikir manusia dalam bentuk mesin (Siregar, 2004). Meskipun pola pikir manusia sangat kompleks, teknologi AI kini semakin dekat dan telah menjadi bagian dari aktivitas sehari-hari. Contohnya dapat dilihat pada fitur pengenalan wajah di smartphone, layanan perbankan melalui ponsel, serta sistem rekomendasi produk pada platform e-commerce.

Penerapan AI di berbagai sektor juga menghadirkan tantangan, khususnya dalam dunia pendidikan, terutama di tingkat perguruan tinggi. Menurut Arifudin (2020), perguruan tinggi saat ini berupaya menghasilkan lulusan yang menguasai bidang AI untuk memenuhi kebutuhan industri sekaligus meningkatkan reputasi institusi. AI sudah diterapkan pada berbagai jenjang pendidikan, mulai dari tingkat dasar hingga pendidikan profesional. Teknologi ini dipercaya dapat membantu proses belajar menjadi lebih efisien dan mendukung pencapaian tujuan pendidikan.

Salah satu tantangan utama dalam pendidikan adalah perbedaan gaya dan kecepatan belajar setiap individu. Beberapa siswa lebih dominan menggunakan otak kiri, sementara yang lain lebih unggul pada kemampuan yang melibatkan otak kanan. Selain itu, terdapat peserta didik yang menghadapi hambatan fisik atau mental dalam proses belajar. Oleh sebab itu, penerapan AI dapat menjadi solusi untuk mengatasi beragam tantangan tersebut dengan cara-cara berikut:

1. Personalisasi Berbasis AI

Salah satu kemajuan penerapan AI dalam dunia pendidikan adalah pengembangan sistem yang mampu mempersonalisasi proses pembelajaran untuk setiap siswa. Sistem AI dapat membuat profil pembelajaran unik bagi masing-masing siswa dan menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan kemampuan, gaya belajar, serta pengalaman individu tersebut. Dengan teknologi ini, para tenaga pendidik dapat memanfaatkan kecerdasan buatan untuk menyajikan materi yang sesuai dengan kurikulum, namun tetap disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tiap peserta didik. Berkat AI dan machine learning, konten pembelajaran digital yang bersifat personalisasi dapat dikembangkan, mengubah buku teks yang berat menjadi materi yang lebih ringkas dan mudah dipahami, seperti panduan belajar, ringkasan, flashcard, atau catatan singkat.

Selain itu, AI juga membuka peluang untuk pembelajaran yang didukung oleh asisten pendidikan berbasis robot. Kehadiran asisten ini tidak hanya mempermudah proses belajar, tetapi juga memungkinkan penerapan pembelajaran adaptif, di mana setiap siswa dapat belajar dengan kecepatan yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan mereka masing-masing.

2. Voice Assistant

Salah satu aplikasi AI dalam dunia pendidikan adalah penggunaan asisten suara (voice assistant) di lingkungan kelas. Asisten suara Perangkat seperti Amazon Alexa, Google Home, Apple Siri, dan Microsoft Cortana memungkinkan siswa berinteraksi dengan materi pembelajaran tanpa harus langsung berdialog dengan guru atau dosen, baik saat berada di kelas maupun di rumah. Di jenjang perguruan tinggi, asisten suara berbasis AI juga dimanfaatkan untuk memberikan informasi mengenai kampus. Dengan adanya teknologi ini, mahasiswa tidak perlu lagi membawa buku panduan tebal atau sering-sering mengakses situs web kampus untuk mencari informasi. Contoh penerapan teknologi ini dapat ditemukan di Arizona State University, Amerika Serikat, di mana setiap mahasiswa baru mendapatkan perangkat Amazon Alexa untuk memudahkan akses informasi kampus secara lebih praktis akses informasi kampus secara cepat dan detail.

3. Tugas-Tugas Administratif

Para pendidik, selain menjalankan tugas mengajar, juga menghadapi berbagai tantangan teknis dalam mengelola kelas dan tugas lainnya yang cukup membebani. Tanggung jawab yang tidak langsung terkait pengajaran, seperti pembuatan laporan, manajemen sumber daya manusia, pengadaan perlengkapan kelas, serta menangani keluhan dan konsultasi dari orang tua siswa, juga memerlukan perhatian khusus. Untuk meringankan beban ini, penerapan AI digunakan dalam pengelolaan aktivitas back office. Misalnya, sistem AI dapat membantu melakukan penilaian dan memberikan respons yang dipersonalisasi bagi setiap siswa. Tugas-tugas rutin dan berulang bisa dialihkan ke AI, bahkan AI dapat menjadi ujung tombak dalam merespons orang tua dengan menyediakan akses ke informasi yang diperlukan dan memberi umpan balik pada hal-hal rutin.

Dengan demikian, guru dapat lebih fokus pada siswa yang membutuhkan perhatian langsung. Selain itu, institusi pendidikan juga dapat memanfaatkan AI untuk mengelola tugas administratif seperti penganggaran, penerimaan siswa baru, manajemen SDM, pengadaan barang, pengelolaan keuangan, dan fasilitas pendidikan. Teknologi AI diyakini mampu membantu lembaga pendidikan meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, memberikan gambaran komprehensif tentang pemasukan dan pengeluaran, serta mempercepat respons terhadap berbagai kebutuhan.

4. Machine Learning (ML)

Machine Learning atau pembelajaran mesin merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang berfokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data empiris—baik yang diperoleh dari sensor maupun basis data—dan bertindak secara otomatis (Ahmad, 2017). Pendekatan ini memungkinkan sistem bekerja berdasarkan instruksi dan aturan tertentu yang dipelajari tanpa keterlibatan langsung manusia dalam proses operasionalnya. Dalam praktiknya, data yang masuk akan diproses guna menemukan pola tersembunyi yang kemudian digunakan untuk mendeteksi permasalahan secara otomatis serta menghasilkan prediksi, rekomendasi, atau keputusan.

Machine learning mencakup berbagai teknik dan metode yang memungkinkan program komputer belajar dari pengalaman dan memperbaiki performanya dari waktu ke waktu. Salah satu bentuk lanjutan dari machine learning adalah deep learning, yang menggunakan arsitektur jaringan saraf tiruan berlapis untuk menangani tugas-tugas kompleks.

Penerapan machine learning saat ini sangat luas dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Contoh nyatanya dapat dilihat pada:

- a. Optimalisasi iklan dalam strategi pemasaran digital;
- b. Konversi tulisan tangan menjadi teks digital;
- c. Perangkat lunak pemeriksa tata bahasa dan terjemahan otomatis.

Teknologi ini telah banyak digunakan di berbagai sektor seperti transportasi, teknologi informasi, perbankan, pendidikan, kesehatan, hingga media sosial yang kita gunakan setiap hari. Menurut Nasri (2014), penerapan machine learning meliputi berbagai aspek yang semakin berkembang seiring kemajuan teknologi dan ketersediaan data besar (big data).

1. Transportasi

Machine learning dalam sektor transportasi bertujuan untuk mengurangi waktu perjalanan. Contohnya, Google Maps menggunakan data lokasi dari ponsel pintar untuk memantau kondisi lalu lintas secara real-time. Selain itu, aplikasi ini dapat mendeteksi laporan terkait kemacetan dan kecelakaan di jalan. Dengan mengolah data tersebut, Google Maps mampu mengarahkan pengguna ke rute tercepat sehingga waktu perjalanan dapat dipersingkat. Selain itu, teknologi machine learning juga dipakai untuk memperkirakan biaya perjalanan, menentukan lokasi penjemputan yang tepat, mengoptimalkan rute terpendek, serta mengidentifikasi potensi kecurangan. Program seperti ini sangat bermanfaat bagi layanan transportasi daring, contohnya Uber yang menggunakan teknologi tersebut untuk meningkatkan kualitas pelayanannya.

2. Perbankan dan Keuangan pribadi

Machine learning memiliki peranan penting dalam teknologi yang digunakan oleh perusahaan finansial seperti bank. Beberapa penerapannya meliputi pencegahan penipuan, proses kredit, dan layanan mobile banking. Karena volume transaksi harian yang sangat besar, sulit bagi manusia untuk memeriksa setiap transaksi secara manual. Oleh sebab itu, sistem berbasis machine learning dan neural network dikembangkan untuk mendeteksi transaksi penipuan dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti frekuensi transaksi terakhir, jumlah transaksi, dan jenis retailer yang terlibat.

Berdasarkan data tersebut, machine learning dapat memberikan keputusan yang akurat. Dalam proses pengajuan kredit atau pinjaman, institusi keuangan kini memanfaatkan AI untuk dengan cepat menentukan persetujuan atau penolakan permohonan. Machine learning membantu dalam penilaian risiko yang bersifat individual bagi setiap pemohon. Selain itu, teknologi AI juga memungkinkan layanan mobile banking yang dipersonalisasi, sehingga pengguna yang sibuk dapat melakukan transaksi secara mandiri kapan pun dan di mana pun. Melalui mobile banking, pengguna dapat memeriksa saldo, melakukan transaksi, transfer, dan berbagai layanan perbankan lainnya hanya dengan menggunakan smartphone.

3. Pendidikan

Kegiatan rutin staf akademik sering kali meliputi penilaian esai dan pemeriksaan plagiarisme untuk memastikan keaslian karya tulis. Salah satu aplikasi machine learning di bidang pendidikan adalah pengembangan sistem deteksi plagiarisme yang akurat, mampu dengan cepat membandingkan dan mengukur kemiripan antara dokumen yang diunggah dengan dokumen lain dalam database. Selain itu, machine learning juga memungkinkan pembuatan Roboreader, sebuah sistem penilaian esai otomatis yang mempermudah proses evaluasi tulisan yang kompleks. Sebagai contoh, ujian GRE menggunakan kombinasi penilai manusia dan Roboreader yang dikenal sebagai e-Rater untuk menilai esai peserta. Di sektor pendidikan, machine learning juga berperan penting dalam pembelajaran yang bersifat personalisasi, penggunaan voice assistant, kemudahan administrasi, serta analisis risiko putus sekolah siswa. Menurut Tanjung (2019), pemanfaatan teknologi sangat diperlukan dalam pendidikan tinggi untuk menunjang layanan bagi seluruh civitas akademika.

4. Kesehatan

Dalam bidang medis, machine learning diterapkan untuk membantu menyelesaikan tantangan dalam diagnosis dan prediksi penyakit. Teknologi ini dapat menganalisis data kesehatan untuk mengenali pola, menghapus data yang tidak valid, menjelaskan hasil pemeriksaan medis, serta memantau kondisi pasien dengan lebih efisien. Selain itu, penerapan machine learning juga meningkatkan efisiensi dalam manajemen pasien dan proses administrasi rumah sakit.

5. Media Sosial

Teknologi AI secara otomatis menyarankan tag teman ketika seseorang mengunggah foto di Facebook. Selain itu, Facebook menggunakan AI untuk menyesuaikan feed pengguna dengan menampilkan konten yang menarik dan menghibur sesuai dengan preferensi mereka. Hal serupa juga diterapkan untuk menayangkan iklan bisnis yang relevan dengan minat pengguna. Aplikasi seperti Instagram, Pinterest, dan Snapchat memanfaatkan machine learning untuk mengenali objek dalam gambar. Fitur filter wajah di Snapchat dan Instagram mampu mendeteksi serta mengikuti gerakan wajah, sehingga animasi atau topeng digital pada filter tersebut bergerak sesuai ekspresi pengguna secara real-time.

6. Smart Assistant Pribadi

Siri, Google Assistant, Amazon Alexa, dan Google Home adalah contoh aplikasi machine learning yang sangat familiar dalam keseharian kita. Berkat teknologi AI yang tertanam di dalamnya, perangkat rumah pintar dan asisten virtual ini mampu melaksanakan berbagai perintah, seperti mengatur pengingat, mencari informasi secara online, mengontrol pencahayaan, dan berbagai fungsi lainnya.

B. Deep Learning (DL)

Sejak tahun 1950-an, Machine Learning (ML), salah satu cabang dari AI, telah mengalami perkembangan yang pesat dengan penerapan di berbagai bidang. Neural Network (NN) merupakan salah satu bentuk implementasi dari ML, sementara Deep Learning (DL) adalah salah satu pengembangan dari NN.

Model pembelajaran deep learning adalah metode pembelajaran mesin yang menggunakan jaringan saraf buatan untuk mempelajari data. Model ini terinspirasi oleh otak manusia dan dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Dalam konteks pendidikan, deep learning adalah pendekatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Pendekatan ini menekankan penguasaan kompetensi dan pemahaman konsep secara mendalam.

Berikut adalah beberapa hal yang perlu diketahui tentang model pembelajaran deep learning:

- a. Deep learning merupakan bagian dari kecerdasan buatan (AI).
- b. Deep learning menggunakan jaringan saraf dengan banyak lapisan (deep neural networks).
- c. Deep learning dapat mengenali gambar, teks, suara, dan pola data lainnya.
- d. Deep learning dapat menghasilkan prediksi dan wawasan yang akurat.
- e. Deep learning dapat secara otomatis mengekstrak fitur dari data mentah.
- f. Deep learning cocok untuk tugas-tugas seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan prediksi suara

Deep Learning adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang terinspirasi dari struktur otak manusia. Teknologi ini memungkinkan komputer untuk belajar dengan cara merepresentasikan data yang diterimanya secara akurat. Sistem deep learning dapat mengenali dan mengidentifikasi berbagai jenis data, seperti foto, video, dan teks, sebagai entitas yang berbeda.

Deep Learning merupakan cabang dari kecerdasan buatan dan machine learning yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan berlapis-lapis (multiple layer neural networks) guna meningkatkan ketepatan dalam menyelesaikan tugas seperti deteksi objek, pengenalan suara, dan penerjemahan bahasa. Berbeda dengan metode machine learning tradisional, deep learning dapat secara otomatis memproses data seperti gambar, video, atau teks tanpa memerlukan aturan pemrograman khusus atau pengetahuan manusia secara eksplisit (Pumsirirat, 2018). Deep learning menggunakan algoritma yang belajar pada berbagai tingkatan abstraksi, umumnya melalui jaringan saraf tiruan, di mana konsep tingkat tinggi dibangun berdasarkan konsep tingkat rendah, dan konsep dasar tersebut membantu membentuk pemahaman konsep yang lebih kompleks (Deng, 2014).

Sebagai salah satu subbidang machine learning, algoritma deep learning terinspirasi oleh struktur otak manusia yang dikenal sebagai Artificial Neural Networks (ANN). ANN terdiri dari tiga atau lebih lapisan yang memungkinkan sistem untuk belajar dan beradaptasi dengan data dalam jumlah besar serta mampu menangani masalah yang sulit dipecahkan oleh algoritma machine learning konvensional (Abdul Raup, dkk, 2022).

Salah satu aplikasi Deep Learning yang paling populer adalah dalam pengembangan algoritma permainan catur. Kamu mungkin bertanya-tanya mengapa AI pada permainan catur, terutama di tingkat kesulitan tinggi, sangat sulit dikalahkan bahkan oleh para pemain profesional. Hal ini disebabkan karena

algoritma tersebut mampu menganalisis jutaan langkah dari pertandingan sebelumnya secara rinci, sehingga komputer dapat menentukan langkah terbaik dalam setiap situasi dengan sangat cepat. Dengan begitu, deep learning dapat diartikan sebagai sebuah model yang belajar dan mengembangkan metode komputasi secara mandiri.

Model deep learning didesain untuk terus memproses data menggunakan struktur logika yang meniru cara manusia dalam membuat keputusan. Untuk mencapai hal ini, deep learning menggunakan algoritma berlapis yang dikenal sebagai artificial neural network (ANN). Istilah ANN pertama kali diperkenalkan oleh Rina Dechter pada tahun 1986 di kalangan komunitas machine learning. Sejak itu, perkembangan deep learning terus mengalami kemajuan pesat. Pada tahun 2009, perusahaan teknologi Amerika Serikat, Nvidia, berperan penting dalam perkembangan deep learning dengan memanfaatkan unit pemrosesan grafis (GPU) untuk melatih neural network secara intensif. Pada tahun yang sama, Google Brain juga memanfaatkan GPU Nvidia untuk mengembangkan deep neural network (DNN).

Jenis-jenis Deep Learning antara lain:

1. Deep Learning untuk Pembelajaran Tanpa Pengawasan (Unsupervised Learning): Tipe ini digunakan ketika data tidak memiliki label variabel target, sehingga model harus menemukan pola atau korelasi yang tinggi antar data secara mandiri.
2. Hybrid Deep Networks (jaringan deep learning hibrida) merupakan pendekatan yang mengintegrasikan metode pembelajaran terawasi (supervised learning) dan pembelajaran tanpa pengawasan (unsupervised learning).

Tujuannya adalah untuk memperoleh hasil analisis pola yang lebih akurat dan komprehensif. Dalam pendekatan ini, unsupervised learning digunakan untuk mengeksplorasi dan menstrukturkan representasi data secara mandiri, sementara supervised learning memanfaatkan informasi berlabel untuk mengarahkan proses pelatihan guna mencapai output yang sesuai.

Arsitektur jaringan ini dirancang sedemikian rupa sehingga setiap keluaran dari lapisan tersembunyi (hidden layer) dapat dimonitor secara visual menggunakan grafik khusus, yang memperlihatkan aktivasi neuron pada masing-masing lapisan. Interaksi antara neuron di setiap lapisan tersembunyi berlangsung melalui fungsi aktivasi yang memungkinkan proses kombinasi dan rekombinasi informasi secara dinamis.

Transformasi yang terjadi di setiap lapisan dikenal sebagai Transformasi Non-Linier, yakni proses yang memainkan peran penting dalam menentukan bobot optimal bagi setiap neuron. Bobot ini disesuaikan secara iteratif melalui proses pelatihan, dengan tujuan akhir menghasilkan nilai keluaran (output) yang mendekati target secara presisi (Deng, 2014).

Namun, dalam proses perancangan jaringan, menambah jumlah neuron secara berlebihan tidak selalu membantu dalam menyelesaikan masalah. Tantangan utama dalam Deep Learning terletak pada pelatihan jaringan saraf menggunakan metode penurunan gradien (gradient descent). Ketika jumlah

lapisan jaringan bertambah banyak, penurunan gradien cenderung berkurang, yang dapat berdampak negatif pada performa keluaran model.

Deep Learning Deep Learning yang mulai populer sejak tahun 2006 mengadopsi mekanisme pembelajaran berlapis dalam pendekatan hierarkis. Pembelajaran di sini merujuk pada proses estimasi parameter dalam sebuah model agar algoritma yang dikembangkan mampu menyelesaikan tugas atau masalah tertentu.

Deep Learning memanfaatkan beberapa lapisan (layers) yang terletak di antara lapisan input dan output. Struktur ini memungkinkan pemrosesan nonlinier secara bertahap, yang hasilnya dapat digunakan untuk pembelajaran fitur (feature learning) dan klasifikasi pola (pattern classification). Variasi jumlah lapisan dalam Deep Learning memungkinkan terjadinya proses abstraksi dengan tingkat kompleksitas yang berbeda-beda.

Deep Learning Deep learning dapat diartikan sebagai sebuah jenis algoritma dalam pembelajaran mesin (machine learning) yang memanfaatkan sejumlah lapisan pemrosesan nonlinier yang tersusun secara berurutan (cascade) untuk melakukan ekstraksi dan transformasi fitur. Setiap lapisan memproses keluaran dari lapisan sebelumnya sebagai inputnya. Algoritma ini bisa bersifat supervised maupun unsupervised, dan penerapannya dapat digunakan untuk analisis pola (unsupervised) maupun klasifikasi (supervised).

Beragam teknik dalam deep learning diklasifikasikan ke dalam metode supervised, semi-supervised, dan unsupervised. Selain itu, pendekatan lain seperti Reinforcement Learning (RL) dan Deep Reinforcement Learning (DRL) umumnya juga masuk dalam kategori semi-supervised atau unsupervised.

Deep Supervised Learning

1. **Deep Supervised Learning:** Metode pembelajaran dalam kategori ini menggunakan data yang telah memiliki label (labeled data).

Beberapa contoh yang umum digunakan dalam pendekatan ini adalah Deep Neural Networks (DNN), Convolutional Neural Networks (CNN), Recurrent Neural Networks (RNN), serta variannya seperti Long Short-Term Memory (LSTM) dan Gated Recurrent Unit (GRU).

- a. **Deep Semi-Supervised Learning:** Pendekatan ini memanfaatkan kombinasi data berlabel dan tidak berlabel (partially labeled data). Dalam praktiknya, model seperti Deep Reinforcement Learning (DRL), Generative Adversarial Networks (GAN), serta jaringan berulang seperti RNN, LSTM, dan GRU sering menerapkan teknik ini.
- b. **Deep Unsupervised Learning:** Teknik ini bekerja dengan data yang tidak memiliki label (unlabeled data). Beberapa algoritma yang termasuk dalam kategori ini antara lain Autoencoders (AE), Restricted Boltzmann Machines (RBM), dan varian terbaru dari GAN.
- c. **Deep Reinforcement Learning:** Digunakan dalam situasi atau lingkungan yang belum diketahui (unknown environments). Salah satu tonggak penting dalam perkembangan DRL terjadi pada tahun 2013, ketika Google DeepMind mulai memperkenalkannya. (Muhammad Haris Diponegoro, dkk, 2021)

Algoritma Deep Learning

Dalam teknologi deep learning, menurut (Zailani, 2019) ada beberapa jenis algoritma yang digunakan, di antaranya adalah:

1. Convolutional neural networks (CNN)

CNN, atau terkadang disebut sebagai ConvNets, terdiri atas beberapa lapisan, biasanya jenis algoritma deep learning ini digunakan untuk CNN merupakan algoritma deep learning yang dirancang untuk memproses data visual, seperti gambar dan deteksi objek. Pada awal kemunculannya, algoritma ini dikenal dengan nama LeNet dan digunakan untuk mengenali karakter, misalnya dalam pembacaan kode pos.

2. Recurrent Neural Network (RNN)

RNN adalah jenis algoritma deep learning yang memiliki arsitektur dengan koneksi siklik. Arsitektur ini memungkinkan RNN untuk menggunakan output dari fase sebelumnya sebagai input di fase berikutnya, berkat adanya memori internal. RNN umum digunakan dalam tugas-tugas seperti memberikan keterangan pada gambar (image captioning), analisis deret waktu, pemrosesan bahasa alami (natural language processing), serta pengenalan tulisan tangan.

3. Long Short-Term Memory (LSTM)

LSTM merupakan varian dari RNN yang dirancang khusus untuk mengatasi masalah dalam mempelajari ketergantungan jangka panjang. Algoritma ini mampu mengingat informasi penting dari waktu-waktu sebelumnya, karena lebih menekankan pada informasi daripada urutan waktu. Dengan kemampuan ini, LSTM sangat cocok untuk memprediksi data deret waktu. Secara struktur, LSTM memiliki bentuk yang menyerupai rantai.

4. Self-Organizing Maps (SOM)

SOM adalah algoritma neural network yang berfungsi secara mandiri dan digunakan untuk memvisualisasikan serta mereduksi dimensi data berdimensi tinggi. Teknologi ini membantu pengguna memahami data kompleks dengan lebih mudah. Dalam praktiknya, SOM menjadi salah satu metode yang menunjukkan bagaimana deep learning dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

5. Virtual assistants

Smartphone Anda yang bisa mengenali suara dan bahasa saat menjalankan fitur Virtual Assistant adalah contoh penerapan deep learning.

6. Mobil otomatis

Mobil otomatis tanpa awak Tesla menggunakan teknologi Deep Learning? Agar mobil tidak menabrak dan punya kemampuan mengemudi layaknya Untuk dapat berfungsi seperti manusia, mesin perlu mengumpulkan dan mempelajari berbagai data yang berkaitan dengan rambu lalu lintas, perilaku pengguna jalan, hingga potensi risiko yang mungkin terjadi di jalanan.

7. Chatbot

Penggunaan chatbot kini semakin meluas di berbagai sektor, terutama dalam layanan pelanggan (customer service). Dengan dukungan teknologi deep learning, chatbot dapat terus belajar dari interaksi sebelumnya guna memberikan respons yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal ini membantu mengurangi beban kerja manusia dalam komunikasi berulang.

8. Penerjemahan Bahasa

Virtual assistant modern memanfaatkan deep learning dalam layanan penerjemahan bahasa. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk mengenali suara dan memahami bahasa manusia dengan lebih baik. Hasilnya, proses penerjemahan menjadi lebih akurat dan memudahkan banyak orang dalam berkomunikasi lintas bahasa.

9. Pengenalan Wajah Berbasis Biometrik

Teknologi biometrik dianggap sebagai salah satu metode keamanan paling andal karena membutuhkan data unik individu seperti sidik jari, bentuk wajah, atau retina mata. Sistem pengenalan biometrik ini juga merupakan hasil dari penerapan deep learning, yang memungkinkan identifikasi secara akurat melalui pola-pola biometrik yang kompleks.

Algoritma deep learning dirancang untuk memproses data melalui beberapa lapisan dalam jaringan saraf tiruan (neural network). Data yang telah disederhanakan pada satu lapisan akan diteruskan ke lapisan berikutnya untuk diproses lebih lanjut. Sementara algoritma pembelajaran mesin tradisional umumnya efektif dalam mengolah data terstruktur yang terdiri dari baris dan kolom, algoritma tersebut sering mengalami kesulitan atau menjadi tidak efisien ketika dihadapkan pada data tidak terstruktur—seperti gambar—yang memerlukan proses prapemrosesan yang kompleks. Untuk mengatasi tantangan ini, algoritma deep learning dikembangkan dengan kemampuan untuk menganalisis dan memproses data visual secara lebih mendalam dan menyeluruh, dengan memanfaatkan serangkaian lapisan yang dibangun secara khusus dalam algoritma tersebut. Lapisan pertama akan memperoleh kemampuan untuk mengidentifikasi karakteristik halus dalam gambar, sedangkan lapisan berikutnya akan mengintegrasikan elemen yang diekstraksi dari lapisan sebelumnya untuk membentuk representasi atau konfigurasi yang lebih halus. (Jamiah Nurhakiki, 2024)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) mengalami kemajuan yang sangat pesat. Permasalahan yang sebelumnya sulit diselesaikan oleh manusia kini dapat ditangani dengan lebih efisien berkat hadirnya AI. Teknologi AI telah menunjukkan peran yang signifikan di berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Di bidang ini, kehadiran AI tidak hanya mempengaruhi pembelajaran teknologi, sains, matematika, dan teknik, tetapi juga berpotensi merevolusi seluruh sistem pendidikan.

Pertumbuhan pesat ini didorong oleh meningkatnya kebutuhan terhadap solusi berbasis AI di dunia pendidikan. Teknologi Machine Learning (ML), sebagai bagian dari AI, telah banyak diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari—mulai dari transportasi, keuangan, kesehatan, hingga media sosial yang sering diakses masyarakat. Penerapan teknologi Deep Learning (DL), sebagai bagian dari ML, kini juga semakin luas, termasuk dalam dunia pendidikan, seperti pada penggunaan asisten virtual, sistem otomatisasi berbasis perangkat seluler, dan platform bimbingan belajar daring.

Deep Learning sendiri merupakan metode yang banyak digunakan dalam implementasi Machine Learning dalam beberapa tahun terakhir. Teknologi ini berbasis pada jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network/ ANN), dan dapat dianggap sebagai pengembangan lebih lanjut dari ANN. Pembelajaran mendalam merupakan cabang khusus dari pembelajaran mesin yang memanfaatkan jaringan saraf dengan banyak lapisan (multi-layered neural networks) untuk memahami, memproses, dan memanipulasi data secara kompleks. Saat ini, Deep Learning menjadi topik utama yang banyak dibahas oleh para ilmuwan di bidang teknologi informasi.

B. Rekomendasi

a. Keterbatasan Penelitian

Penelitian mengenai Penerapan Metode Deep Learning dalam Pembelajaran ini tentu belum mencapai kesempurnaan, mengingat masih terdapat berbagai keterbatasan, baik dari segi referensi maupun pengetahuan penulis. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan kajian ulang secara kritis dan menyeluruh agar menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dan akurat.

b. Imbauan kepada Mahasiswa

Kepada seluruh mahasiswa STAI Alkhairaat Labuha, diharapkan dapat memahami pentingnya perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan. Salah satu manfaat utama dari penerapan AI adalah kemampuannya dalam mempersonalisasi proses pembelajaran, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing peserta didik.

c. Arah Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan tinjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, mayoritas kajian terkait deep learning dalam pembelajaran masih berfokus pada aspek implementasi teknis. Ke depan, akan sangat relevan untuk mengembangkan penelitian yang mengeksplorasi implementasi deep learning dalam konteks situasi krisis seperti pandemi, mengingat adanya keterbatasan aktivitas pembelajaran konvensional yang memerlukan solusi digital berbasis AI.

PENELITIAN LANJUTAN

Penulisan artikel jurnal ini menggunakan pendekatan studi pustaka dengan metode kualitatif. Penelitian jenis ini bertumpu pada pengumpulan dan pengolahan data yang bersumber dari literatur, seperti buku, jurnal ilmiah, dan dokumen relevan lainnya (Hatch, 2002). Studi literatur ini diharapkan dapat menjadi landasan awal bagi penelitian lanjutan yang bersifat deskriptif maupun analitik, guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait gambaran penerapan metode Deep Learning dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana berkat dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Civitas Akademika STAI Alkhairaat Labuha, Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara, atas segala dukungan yang telah diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Formosa Journal of Sustainable Research (FJSR) yang telah memberikan kesempatan untuk mempublikasikan hasil penelitian ini, sehingga artikel jurnal ini dinilai layak untuk diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Raup, dkk. Deep Learning dan Penerapannya dalam Pembelajaran, JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan) (eISSN: 2614-8854) Volume 5, Nomor 9, September 2022
- Arifudin, O. Analysis Of Learning Management In Early Childhood Education. Technology Management, 1(1), 2022
- Arifudin, O. Implementasi Balanced Scorecard dalam Mewujudkan Pendidikan Tinggi World Class. Edumaspul: Jurnal Pendidikan, 5(2), 2021
- Arifudin, O. Implementasi Sistem penjaminan mutu internal (SPMI) Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Program Studi. Jurnal Al-Amar (Ekonomi Syariah, Perbankan Syariah, Agama Islam, Manajemen Dan Pendidikan), 1(3), 2020
- Assegaf. Membangun Format Pendidikan Islam di Era Globalisasi. Yogyakarta: Ar- Ruuz Media, 2004
- Deng. Deep Learning: Methods and Applications. Foundations and Trends in Signal Processing, 7(3), 2014
- Jamiah Nurhakiki, Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya, Jurnal Pendidikan Berkarakter, Volume. 2 No. 1 Februari 2024
- Kevin Maulana Azhar, Dkk, Implementasi Deep Learning Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dan Algoritma Yolo Dalam Sistem Pendeteksi Uang Kertas Rupiah Bagi Penyandang Low Vision, Transient, Vol. 10, No. 3, September 2021

- Knight. Artificial Intelligence. New York: McGraw-Hill. 1991
- Jumrah Jamil & Alyyuddin M. Dun, Ilmu Pendidikan Islam, Sumatra Barat : Azka Pustaka, 2024
- Mayasari, A. Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pembelajaran di SMK. JIIP- Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 4(5), 2021
- MF AK. Pembelajaran Digital. Bandung : Widina Bhakti Persada, 2021
- Muhammad Haris Diponegoro, dkk. Implementasi Metode Deep Learning pada Prediksi Kinerja Murid, Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi | Vol. 10, No. 2, Mei 2021
- Nasri. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence). Jurnal Artificial Intelligence, 1(2), 2014
- Nasser, A. A. Sistem Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Dalam Meningkatkan Mutu Siswa Di Era Pandemi. Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, 7(1), 2021
- Primartha. Belajar Machine Learning Teori Dan Praktik. Palembang, 2018
- Pumsirirat. Credit Card Fraud Detection using Deep Learning based on Auto-Encoder and Restricted Boltzmann Machine. International Journal of Advanced ComputerScience and Applications (IJACSA), 9(1) 2018
- Putra. Pengenalan Konsep Pembelajaran Mesin Dan Deep Learning. 1.0. Tokyo: Tokyo Institute of Technology. 2018
- Sofyan, Y. Peranan Konseling Dosen Wali Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa Di Perguruan Tinggi Swasta Wilayah LLDIKTI IV. Jurnal Bimbingan Dan Konseling Islam, 10 (2), 2020
- Tanjung, R. Manajemen Pelayanan Prima Dalam Meningkatkan Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Pembelajaran (Studi Kasus di STIT Rakeyan Santang Karawang). MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi), 3 (1), 2019

Jamil, Pulukadang

Ulfah, U. Kepemimpinan Pendidikan di Era Disrupsi. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(1), 2022