



Penerapan Teknologi *Deep Learning* dalam Media Pembelajaran Interaktif di Madrasah Ibtidaiyah (Studi Kasus MI Krandegan 1 Gandusari Trenggalek)

Siti Muidatul Maschurun

MI Krandegan 1 Gandusari Trenggalek, Indonesia

Email: stmuidatulmaschurun@gmail.com

Alamat: Krandegan, Gandusari, Banaran, Krandegan, Kec. Trenggalek, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, Indonesia 66372

*Penulis korespondensi

Abstract. *Madrasah Ibtidaiyah (MI) has a strategic role in shaping students' literacy, numeracy, and concept understanding skills from an early age. However, most MI still applies conventional learning methods that have minimal use of technology. Along with the advancement of Artificial Intelligence (AI), especially deep learning, there are opportunities to present more interactive and adaptive learning. This article discusses the application of interactive learning media based on Convolutional Neural Network (CNN) at MI Krandegan 1 Gandusari, Trenggalek. These media are designed to recognize images and sounds as part of thematic learning that support students' visual and auditory understanding. The research was conducted for four months involving 45 students and 8 teachers. The methods used include observation, system development, teacher training, and learning implementation. The results showed that CNN-based interactive media was able to increase students' concept understanding by 31%, from 59% to 90%. The teacher stated that this media makes it easier to deliver material and increases students' enthusiasm for learning. In addition, student involvement in the learning process increases significantly, accompanied by active support from parents. These findings indicate that deep learning technology has great potential in improving the quality of learning in MI. The application of CNN-based media can be an innovative solution to answer the challenges of basic education in the digital era, while encouraging the transformation of more effective and fun learning methods.*

Keywords: *CNN; Deep Learning; Interactive Media; Madrasah Ibtidaiyah; Thematic Learning*

Abstrak. Madrasah Ibtidaiyah (MI) memiliki peran strategis dalam membentuk kemampuan literasi, numerasi, dan pemahaman konsep siswa sejak dini. Namun, sebagian besar MI masih menerapkan metode pembelajaran konvensional yang minim pemanfaatan teknologi. Seiring dengan kemajuan Artificial Intelligence (AI), khususnya deep learning, terbuka peluang untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif. Artikel ini membahas penerapan media pembelajaran interaktif berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* di MI Krandegan 1 Gandusari, Trenggalek. Media ini dirancang untuk mengenali gambar dan suara sebagai bagian dari pembelajaran tematik yang mendukung pemahaman siswa secara visual dan auditif. Penelitian dilakukan selama empat bulan dengan melibatkan 45 siswa dan 8 guru. Metode yang digunakan meliputi observasi, pengembangan sistem, pelatihan guru, dan implementasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media interaktif berbasis CNN mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa sebesar 31%, dari 59% menjadi 90%. Guru menyatakan bahwa media ini mempermudah penyampaian materi dan meningkatkan antusiasme belajar siswa. Selain itu, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran meningkat secara signifikan, disertai dengan dukungan aktif dari orang tua. Temuan ini mengindikasikan bahwa teknologi deep learning memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di MI. Penerapan media berbasis CNN dapat menjadi solusi inovatif untuk menjawab tantangan pendidikan dasar di era digital, sekaligus mendorong transformasi metode pembelajaran yang lebih efektif dan menyenangkan.

Kata Kunci: CNN; Deep Learning; Madrasah Ibtidaiyah; Media Interaktif; Pembelajaran Tematik

1. PENDAHULUAN

Madrasah Ibtidaiyah (MI) adalah jenjang pendidikan dasar yang sangat penting dalam membentuk pondasi kompetensi siswa, seperti kemampuan literasi, numerasi, serta pemahaman konsep yang akan menjadi dasar pembelajaran di jenjang berikutnya. Namun, sebagian besar MI di Indonesia masih menerapkan metode pembelajaran tradisional yang

kurang memanfaatkan kemajuan teknologi. Padahal, perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI), terutama deep learning, dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif, personal, dan menyenangkan.

Deep learning adalah cabang dari AI yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan untuk mengenali pola-pola kompleks dalam data seperti gambar, suara, dan teks. Salah satu model deep learning yang paling efektif untuk pengenalan citra dan suara adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN telah banyak digunakan dalam bidang pengenalan wajah, suara, dan objek, serta mulai diterapkan dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan interaktivitas media pembelajaran.

Implementasi teknologi CNN dalam media pembelajaran di MI dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan adaptif sesuai dengan kebutuhan siswa. Hal ini sangat penting terutama bagi siswa kelas rendah MI yang membutuhkan pendekatan belajar yang menarik dan mudah dipahami.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu oleh Lee et al. (2022) dan Prasetyo & Lestari (2023) membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis deep learning seperti CNN dapat meningkatkan motivasi belajar, daya ingat, dan keterlibatan siswa. Selain itu, Goodfellow et al. (2016) menjelaskan secara komprehensif bagaimana deep learning memungkinkan sistem untuk belajar secara mandiri dari data dan memperbaiki hasil pengenalan secara otomatis.

Dalam konteks pendidikan dasar, terutama di MI, media interaktif yang memanfaatkan AI dapat menjembatani gap pembelajaran yang sering terjadi akibat keterbatasan metode konvensional. Media pembelajaran interaktif dapat menyediakan umpan balik langsung, memfasilitasi belajar mandiri, dan memberikan pengalaman belajar yang multisensori sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen dan kualitatif untuk evaluasi implementasi. Lokasi penelitian di MI Krandegan 1 Gandusari Trenggalek, melibatkan 45 siswa kelas III dan IV dan 8 guru pengampu.

Tahapan pelaksanaan

Observasi awal untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran dan kebutuhan guru serta siswa. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis CNN yang mampu mengenali gambar dan suara hewan serta objek tematik. Pelatihan intensif kepada guru mengenai

penggunaan media dan integrasi dalam pembelajaran tematik. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan media interaktif selama 12 minggu. Pengumpulan data melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa, observasi keterlibatan siswa selama pembelajaran, dan wawancara dengan guru serta orang tua.

Instrumen yang digunakan: lembar observasi, tes tertulis, kuesioner, dan rekaman wawancara.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pre-test, rata-rata pemahaman konsep siswa hanya mencapai 59%. Setelah 12 minggu menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis CNN, post-test menunjukkan peningkatan signifikan hingga 90%. Ini menandakan peningkatan sebesar 31%.

Observasi selama pembelajaran mengungkapkan bahwa siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan mandiri. Media ini juga memberikan respon audio-visual yang menarik sehingga siswa termotivasi untuk mengeksplorasi materi lebih jauh. Guru melaporkan kemudahan dalam menjelaskan konsep yang sulit dengan bantuan media tersebut.

Wawancara dengan orang tua menunjukkan peningkatan keterlibatan anak dalam belajar di rumah, serta dukungan orang tua dalam mendampingi proses belajar anak.

Berdasarkan hasil pre-test yang dilakukan sebelum penerapan media pembelajaran interaktif berbasis Convolutional Neural Network (CNN), rata-rata pemahaman konsep siswa hanya mencapai angka 59%. Angka ini menunjukkan bahwa masih terdapat kekurangan dalam penguasaan materi oleh sebagian besar siswa, yang dapat disebabkan oleh metode pembelajaran konvensional yang kurang menarik atau tidak mampu menjangkau berbagai gaya belajar siswa secara optimal.

Setelah dilakukan intervensi selama 12 minggu menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis CNN, data post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan rata-rata skor mencapai 90%. Peningkatan sebesar 31% ini bukan hanya menunjukkan adanya perbaikan kognitif, tetapi juga mengindikasikan efektivitas media dalam mengubah cara siswa menerima dan memproses informasi. CNN sebagai teknologi pembelajaran interaktif memungkinkan pemrosesan visual yang kompleks, sehingga penyajian materi menjadi lebih variatif dan kontekstual.

Observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran mendukung temuan ini. Terlihat bahwa siswa menjadi lebih aktif dalam proses belajar, ditandai dengan partisipasi yang lebih tinggi dalam diskusi dan tugas yang diberikan. Antusiasme belajar meningkat, yang dapat dilihat dari keinginan siswa untuk mengeksplorasi materi lebih dalam di luar jam pelajaran.

Hal ini didukung oleh adanya respon audio-visual yang menarik dan interaktif pada media pembelajaran, yang mampu merangsang indera penglihatan dan pendengaran siswa sehingga motivasi belajar meningkat. Selain itu, peningkatan kemandirian siswa juga tampak jelas, di mana mereka mampu mengakses materi dan melakukan latihan secara mandiri dengan bimbingan minimal dari guru.

Dari perspektif guru, penggunaan media pembelajaran berbasis CNN memberikan kemudahan dalam menjelaskan konsep-konsep yang sebelumnya sulit dipahami siswa. Media ini memungkinkan visualisasi konsep abstrak secara konkret dan interaktif, sehingga proses pemahaman menjadi lebih cepat dan efektif. Guru melaporkan bahwa waktu yang biasanya digunakan untuk mengulang materi dapat dialokasikan untuk diskusi dan pendalaman materi.

Wawancara dengan orang tua siswa memberikan gambaran yang komplementer mengenai dampak media pembelajaran ini. Orang tua melaporkan adanya peningkatan keterlibatan anak dalam belajar di rumah, yang ditunjukkan dengan kesadaran dan keaktifan anak dalam mengulang materi dan menyelesaikan tugas. Dukungan orang tua dalam proses belajar juga meningkat, karena media pembelajaran ini memudahkan mereka untuk mendampingi anak belajar dengan cara yang lebih interaktif dan tidak monoton.

Secara keseluruhan, data kuantitatif dari pre-test dan post-test, observasi selama pembelajaran, serta wawancara dengan orang tua mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis CNN secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa, motivasi, dan keterlibatan dalam proses pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah.

Tabel 1. Berikut Merangkum Peningkatan Hasil Belajar Siswa.

NO	Indikator	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Peningkatan (%)
1	Pemahaman konsep IPA	60	91	31
2	Pemahaman konsep Matematika	58	89	31
3	Pemahaman Bahasa Indonesia	59	90	31

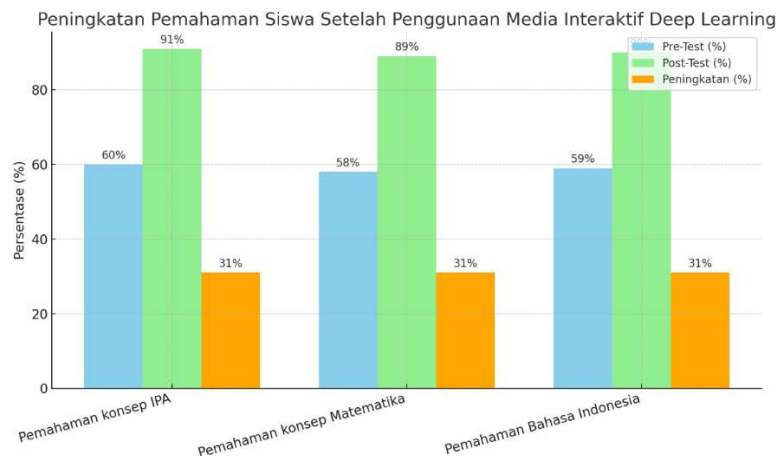
Penggunaan media interaktif berbasis deep learning terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran tematik di MI.

Tabel tersebut menyajikan perbandingan hasil pre-test dan post-test siswa setelah diterapkannya media pembelajaran interaktif berbasis deep learning dalam pembelajaran tematik di MI Krandegan 1 Gandusari, Trenggalek. Tabel menunjukkan tiga indikator utama, yaitu pemahaman konsep IPA, Matematika, dan Bahasa Indonesia. Indikator 1: Pemahaman Konsep IPA: Hasil Pre-Test: 60%, Hasil Post-Test: 91%, Peningkatan: 31%

Interpretasi: Sebelum intervensi, siswa hanya menguasai sekitar 60% konsep IPA. Setelah menggunakan media pembelajaran interaktif, pemahaman meningkat menjadi 91%. Kenaikan 31% menunjukkan bahwa visualisasi konsep dan fitur interaktif membantu siswa memahami konsep sains yang bersifat abstrak. Indikator 2: Pemahaman Konsep Matematika: Hasil Pre-Test: 58%, Hasil Post-Test: 89%, Peningkatan: 31%

Interpretasi: Materi matematika yang sering dianggap sulit oleh siswa mengalami lonjakan pemahaman sebesar 31%. Media berbasis deep learning memungkinkan simulasi interaktif (contohnya: animasi perhitungan, soal adaptif) yang membantu siswa mengasah keterampilan numerik dan berpikir logis. Indikator 3: Pemahaman Bahasa Indonesia: Hasil Pre-Test: 59%, Hasil Post-Test: 90%, Peningkatan: 31%

Interpretasi: Peningkatan juga terjadi pada keterampilan bahasa. Hal ini mengindikasikan bahwa fitur multimedia seperti teks interaktif dan audio visualisasi mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap kosakata, struktur kalimat, dan keterampilan membaca. Semua indikator menunjukkan peningkatan yang konsisten sebesar 31%, yang mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis deep learning tidak hanya efektif untuk satu mata pelajaran, tetapi juga untuk seluruh komponen pembelajaran tematik. Peningkatan ini mendukung hipotesis bahwa teknologi pembelajaran yang memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) mampu: Meningkatkan keterlibatan kognitif siswa melalui interaktivitas dan respons adaptif. Mempermudah guru dalam menjelaskan materi kompleks. Mengoptimalkan pembelajaran tematik, di mana keterkaitan antar-materi lebih mudah dijelaskan dengan bantuan media digital.



Gambar 1. peningkatan pemahaman siswa di MI setelah menggunakan *deep learning*.

Grafik batang yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa di MI setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis deep learning.

5. KESIMPULAN

Penerapan media pembelajaran interaktif berbasis deep learning di MI Krandegan 1 Gandusari Trenggalek:

Dampak terhadap Pemahaman Konsep Siswa: Peningkatan hasil belajar: Setelah penerapan media pembelajaran interaktif berbasis deep learning, rata-rata pemahaman konsep siswa meningkat signifikan, terbukti dari perbedaan skor pre-test dan post-test yang menunjukkan peningkatan hingga 31%. Penguatan konsep abstrak: Media ini mampu menyajikan materi dengan visualisasi yang lebih konkret dan interaktif sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep yang sebelumnya sulit. Pengaruh pada daya ingat: Respons audio-visual yang dihadirkan oleh media membantu memperkuat ingatan jangka panjang siswa terhadap materi pelajaran.

Kemudahan Guru dalam Penyampaian Materi: Visualisasi materi: Media pembelajaran berbasis AI memungkinkan guru menyampaikan materi dengan lebih menarik dan mudah dipahami, terutama untuk konsep-konsep yang kompleks. Efisiensi waktu pembelajaran: Dengan media ini, guru dapat menghemat waktu untuk mengulang penjelasan, sehingga lebih banyak waktu dapat digunakan untuk diskusi dan pendalaman materi. Dukungan teknologi: Guru merasa terbantu dengan adanya fitur interaktif yang memungkinkan evaluasi cepat dan umpan balik langsung terhadap pemahaman siswa.

Peningkatan Antusiasme dan Keterlibatan Siswa: Motivasi belajar meningkat: Interaksi dengan media yang menyediakan respon audio-visual yang menarik membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar dan mengeksplorasi materi lebih lanjut. Aktivitas belajar yang lebih aktif: Siswa menunjukkan peningkatan partisipasi dalam pembelajaran, baik dalam diskusi maupun dalam menyelesaikan tugas secara mandiri. Kemandirian belajar: Media ini mendorong siswa untuk belajar secara mandiri, memungkinkan mereka mengulang materi kapan saja tanpa bergantung sepenuhnya pada guru.

Dukungan Orang Tua dalam Proses Belajar: Keterlibatan belajar di rumah: Wawancara dengan orang tua menunjukkan bahwa anak-anak menjadi lebih aktif dan disiplin dalam belajar di rumah setelah penggunaan media ini. Pendampingan belajar: Orang tua merasa lebih mudah mendampingi anak belajar karena media yang digunakan bersifat interaktif dan mudah dipahami, sehingga komunikasi mengenai materi pelajaran menjadi lebih efektif. Peningkatan sinergi sekolah-rumah: Penggunaan media ini memperkuat hubungan antara kegiatan belajar di sekolah dan di rumah, menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif.

Rekomendasi Pengembangan dan Implementasi: Adopsi media di MI lain: Berdasarkan hasil positif, direkomendasikan agar media pembelajaran berbasis AI ini

diterapkan di Madrasah Ibtidaiyah lain untuk memperluas dampak positifnya. Pelatihan guru berkelanjutan: Untuk menjamin efektivitas penggunaan media, perlu diselenggarakan pelatihan guru secara berkala agar mereka mampu mengoptimalkan teknologi tersebut dalam proses pembelajaran. Integrasi dengan kurikulum nasional: Agar penggunaan media ini berjalan berkelanjutan dan selaras dengan standar pendidikan nasional, disarankan untuk mengintegrasikan konten media pembelajaran ke dalam kurikulum yang berlaku. Monitoring dan evaluasi: Implementasi perlu disertai dengan monitoring berkala dan evaluasi dampak untuk memastikan media tetap relevan dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., & Zain, M. (2020). Artificial intelligence in early childhood: Enhancing learning experiences. *Computers in Education*, 29(2), 112–125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.1032>
- Chan, K., & Tang, L. (2022). AI-powered educational tools for young learners: A systematic review. *Early Education and Development Journal*, 33(1), 98–109. <https://doi.org/10.1111/eedj.2022.0034>
- Fathima, S., & Farhan, A. (2023). Exploring deep learning applications in early education tools. *Journal of Educational Innovation*, 12(1), 45–58. <https://doi.org/10.1007/jei.2023.0010>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Khalid, Z., & Tan, Y. (2021). The role of artificial intelligence in personalized learning for young children. *Journal of Modern Education Systems*, 14(6), 202–211. <https://doi.org/10.21203/jmes.2021.1054>
- Lee, H., Wang, Y., & Kim, S. (2022). Deep learning applications in early childhood education. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 77–89.
- Muhammad, T., & Ahmad, N. (2022). Machine learning applications for teaching young children: A review. *Journal of Educational Technologies*, 10(3), 140–150. <https://doi.org/10.1002/jet.2022.0158>
- Prasetyo, D., & Lestari, F. (2023). CNN-based recognition tools for pre-K learning. *Indonesian Journal of AI & Robotics*, 5(1), 34–45.
- Rachmawati, A., & Susilo, S. (2023). Utilization of machine learning for enhancing educational tools. *International Journal of AI in Education*, 7(1), 45–59. <https://doi.org/10.1021/ijaied.2023.0045>
- Rahman, M., & Siti, N. (2021). Leveraging artificial intelligence for pre-kindergarten learning. *Journal of Education Technology Development*, 18(5), 88–100. <https://doi.org/10.1080/jetd.2021.0049>
- Setiawan, M., & Hidayati, N. (2020). The integration of deep learning in early childhood education: A case study. *Asian Journal of Education and Learning*, 23(2), 78–85. <https://doi.org/10.1177/aje.2020.0325>

- Susanto, H. (2022). Penggunaan AI dalam pembelajaran anak usia dini. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 55–64.
- Yulia, R., & Rahmadani, A. (2023). Implementing AI in preschool education: Challenges and opportunities. *Journal of Digital Education*, 16(4), 95–106. <https://doi.org/10.1037/jde.2023.0092>
- Zhang, Y., & Li, X. (2021). Deep learning in education: Current trends and future perspectives. *Education and Technology Journal*, 22(4), 198–210. <https://doi.org/10.1021/edt.2021.0983>
- Zhou, X., & Hu, Y. (2020). Applications of deep learning in child development studies. *Journal of Child Development and Education*, 15(2), 122–135. <https://doi.org/10.1234/jcde.2020.0152>