Vol. 1 No. 1 Edisi Januari 2025 E.ISSN. xxxx-xxxx

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

Penerapan Teknologi Berbasis AI dalam Penilaian Keterampilan Praktis Siswa: Studi Eksperimen di MI NU Manbaul Huda

The Application of AI-Based Technology in Assessing Students' Practical Skills: An Experimental Study at MI NU Manbaul Huda

Supriyanto[1] Naila Fitriyana[2]

[1]Yayasan Pendidikan Manbaul Huda, Email : supriantob4@gmail.com
[2]SD I Undaan Kidul, Email : nailafitriyana99@gmail.com
*email Koresponden: supriantob4@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.62567/ijis.v1i1.411

Abstract

This study explores the application of AI-based technology in assessing students' practical skills through an experimental approach at MI NU Manbaul Huda. The background of this research stems from the challenges of traditional assessment methods, which are often subjective, time-consuming, and inconsistent. The study aims to evaluate the effectiveness of an AI-based assessment system in improving the accuracy and efficiency of practical skill evaluation. The methodology involves a quasi-experimental design, comparing an experimental group using the AI system with a control group using traditional methods. Data were collected through observation, questionnaires, and interviews with teachers and students. The results show that the AI system achieved an accuracy rate of 89%, significantly higher than the traditional method's 75%. Additionally, 85% of teachers and 90% of students expressed positive perceptions of the AI system. The study concludes that AI-based technology has the potential to transform practical skill assessment by providing objective, real-time feedback. This research contributes to the field of educational technology by demonstrating the feasibility and benefits of AI in primary education, particularly in Islamic-based schools. Recommendations include teacher training and infrastructure improvements to support broader implementation.
Keywords: AI-based assessment, practical skills, primary education, Islamic schools, educational technology.

Abstrak

Penelitian ini mengkaji penerapan teknologi berbasis AI dalam penilaian keterampilan praktis siswa melalui pendekatan eksperimen di MI NU Manbaul Huda. Latar belakang penelitian ini berawal dari tantangan metode penilaian tradisional yang seringkali subjektif, memakan waktu, dan tidak konsisten. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi efektivitas sistem penilaian berbasis AI dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi penilaian keterampilan praktis. Metodologi yang digunakan adalah desain eksperimen semu, membandingkan kelompok eksperimen yang menggunakan sistem AI dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode tradisional. Data dikumpulkan melalui observasi, kuesioner, dan wawancara dengan guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem AI mencapai akurasi sebesar 89%, lebih tinggi secara signifikan dibandingkan metode tradisional sebesar 75%. Selain itu, 85% guru dan 90% siswa menyatakan persepsi positif terhadap sistem AI. Studi ini menyimpulkan bahwa teknologi berbasis AI berpotensi mentransformasi penilaian keterampilan praktis dengan memberikan umpan balik yang objektif dan real-time. Penelitian ini berkontribusi pada bidang teknologi pendidikan dengan menunjukkan kelayakan dan manfaat AI di tingkat pendidikan dasar,

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

khususnya di sekolah berbasis Islam. Rekomendasi mencakup pelatihan guru dan peningkatan infrastruktur untuk mendukung implementasi yang lebih luas.
Kata kunci: Penilaian berbasis AI, keterampilan praktis, pendidikan dasar, sekolah Islam, teknologi pendidikan.

1. PENDAHULUAN

Dalam era revolusi industri 4.0, teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) telah menjadi salah satu inovasi paling transformatif di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Keterampilan praktis siswa, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah, semakin diakui sebagai komponen penting dalam kurikulum pendidikan abad ke-21 (Ananiadou & Claro, 2009). Namun, penilaian keterampilan praktis masih menghadapi tantangan besar, terutama dalam hal objektivitas, konsistensi, dan efisiensi. Metode penilaian tradisional seringkali bersifat subjektif, memakan waktu, dan rentan terhadap bias manusia (Zawacki-Richter et al., 2019).

Di Indonesia, khususnya di tingkat pendidikan dasar seperti Madrasah Ibtidaiyah (MI), penilaian keterampilan praktis masih sangat bergantung pada pendekatan manual. Hal ini menimbulkan masalah seperti ketidakkonsistenan penilaian dan beban kerja yang tinggi bagi guru (Rahayu et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi penilaian keterampilan praktis siswa. Teknologi berbasis AI, seperti machine learning dan computer vision , menawarkan potensi besar untuk mengatasi masalah ini dengan menyediakan sistem penilaian yang otomatis, objektif, dan real-time (Luckin et al., 2016).

Beberapa penelitian telah mengeksplorasi penggunaan AI dalam pendidikan, termasuk dalam penilaian otomatis. Misalnya, penelitian oleh Holmes et al. (2021) menunjukkan bahwa AI dapat digunakan untuk menilai keterampilan kognitif siswa melalui analisis data pembelajaran. Namun, sebagian besar studi ini berfokus pada keterampilan akademis, seperti matematika atau sains, dan kurang memperhatikan keterampilan praktis yang bersifat non-akademis (Chen et al., 2020). Selain itu, penelitian yang ada cenderung dilakukan di lingkungan pendidikan tinggi atau menengah, dengan sedikit perhatian pada tingkat pendidikan dasar (Selwyn, 2022).

Lebih lanjut, penerapan AI dalam penilaian keterampilan praktis di lingkungan pendidikan berbasis agama, seperti MI, masih sangat terbatas. Padahal, konteks pendidikan agama memiliki karakteristik unik, seperti penekanan pada nilai-nilai moral dan spiritual, yang memerlukan pendekatan penilaian yang berbeda (Raihani, 2018). Oleh karena itu, terdapat gap penelitian yang signifikan dalam hal penerapan teknologi AI untuk penilaian keterampilan praktis di tingkat pendidikan dasar, khususnya di lingkungan MI.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas penilaian keterampilan praktis siswa di tingkat MI. Dengan mengembangkan sistem penilaian berbasis AI, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi beban kerja guru, meningkatkan objektivitas penilaian, dan memberikan umpan balik yang lebih cepat kepada siswa. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi model untuk penerapan teknologi AI di lingkungan pendidikan berbasis agama, yang selama ini kurang mendapat perhatian.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji efektivitas sistem penilaian berbasis AI dalam menilai keterampilan praktis siswa di MI NU Manbaul Huda. Pertanyaan penelitian yang diajukan adalah:

1. Bagaimana teknologi berbasis AI dapat diterapkan dalam penilaian keterampilan praktis siswa di MI?
2. Seberapa efektif sistem penilaian berbasis AI dibandingkan dengan metode penilaian tradisional?
3. Apa tantangan dan peluang dalam menerapkan teknologi AI di lingkungan pendidikan berbasis agama?

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen quasi-experimental . Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk membandingkan efektivitas sistem penilaian berbasis AI dengan metode penilaian tradisional dalam konteks nyata di MI NU Manbaul Huda. Dua kelompok siswa dipilih: satu kelompok sebagai kelompok eksperimen yang menggunakan sistem penilaian berbasis AI, dan satu kelompok sebagai kelompok control yang menggunakan metode penilaian tradisional.

Populasi : Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 4,5 dan 6 di MI NU Manbaul Huda, yang berjumlah 120 siswa.

Sampel : Sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

Kriteria Inklusi:

1. Siswa yang aktif mengikuti pembelajaran praktis.
2. Siswa yang memiliki akses ke perangkat teknologi (seperti tablet atau laptop) untuk menggunakan sistem berbasis AI.

Kriteria Eksklusi :

1. Siswa yang tidak hadir selama periode penelitian.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

2. Siswa yang menolak untuk berpartisipasi dalam penelitian.

Dari populasi tersebut, dipilih 60 siswa sebagai sampel, yang dibagi menjadi dua kelompok: 30 siswa sebagai kelompok eksperimen dan 30 siswa sebagai kelompok kontrol.

Teknik Pengumpulan Data yang dilakukan diantaranya :

1. Eksperimen : Kelompok eksperimen menggunakan sistem penilaian berbasis AI untuk menilai keterampilan praktis siswa, sementara kelompok kontrol menggunakan metode penilaian tradisional (observasi dan penilaian manual oleh guru).
2. Observasi : Peneliti melakukan observasi terhadap proses penilaian untuk memastikan konsistensi dan validitas data.
3. Kuesioner : Kuesioner diberikan kepada guru dan siswa untuk mengumpulkan data tentang persepsi mereka terhadap sistem penilaian berbasis AI.
4. Wawancara : Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan guru dan kepala sekolah untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang tantangan dan peluang penerapan teknologi AI.

Alat dan Instrumen yang digunakan diantaranya :

1. Sistem Penilaian Berbasis AI : Sistem ini dikembangkan menggunakan algoritma machine learning (seperti Random Forest dan Support Vector Machine) untuk menganalisis data keterampilan praktis siswa. Sistem ini dilengkapi dengan fitur computer vision untuk menilai aktivitas praktis siswa secara real-time.
2. 2Kuesioner: Kuesioner terdiri dari 20 pertanyaan tertutup dan 5 pertanyaan terbuka, dirancang untuk mengukur persepsi guru dan siswa terhadap sistem penilaian berbasis AI.
3. Panduan Observasi : Panduan ini digunakan untuk mencatat proses penilaian dan interaksi siswa dengan sistem AI.
4. Panduan Wawancara : Panduan wawancara mencakup pertanyaan tentang pengalaman guru dalam menggunakan sistem AI dan rekomendasi untuk perbaikan.

Prosedur Analisis Data yang dilakukan diantaranya :

1. Analisis Statistik Deskriptif : Data kuantitatif dari kuesioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif (seperti mean, median, dan standar deviasi) untuk menggambarkan persepsi guru dan siswa.
2. Uji Hipotesisx: Uji-t independen digunakan untuk membandingkan hasil penilaian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Signifikansi statistik ditetapkan pada tingkat $\alpha = 0,05$.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

3. Analisis Kualitatif: Data dari observasi dan wawancara dianalisis menggunakan teknik thematic analysis untuk mengidentifikasi tema-tema utama terkait tantangan dan peluang penerapan sistem AI.
2. Validasi Model AI: P erforma sistem AI dievaluasi menggunakan metrik seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score. Validasi dilakukan dengan membagi data menjadi set pelatihan (70%) dan set pengujian (30%).

Penelitian ini mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk:

- Mendapatkan persetujuan (informed consent) dari orang tua siswa dan pihak sekolah.
- Menjamin kerahasiaan data dan identitas peserta.
- Memberikan hak kepada peserta untuk mengundurkan diri dari penelitian kapan saja tanpa konsekuensi.

Rincian Tahapan Penelitian

1. Persiapan:
   - Pengembangan sistem penilaian berbasis AI.
   - Pelatihan guru dalam menggunakan sistem AI.
2. Implementasi:
   - Pelaksanaan eksperimen selama 4 minggu.
   - Pengumpulan data melalui observasi, kuesioner, dan wawancara.
3. Analisis Data:
   - Pengolahan dan analisis data kuantitatif dan kualitatif.
4. Pelaporan:
   - Penyusunan laporan penelitian dan presentasi hasil.

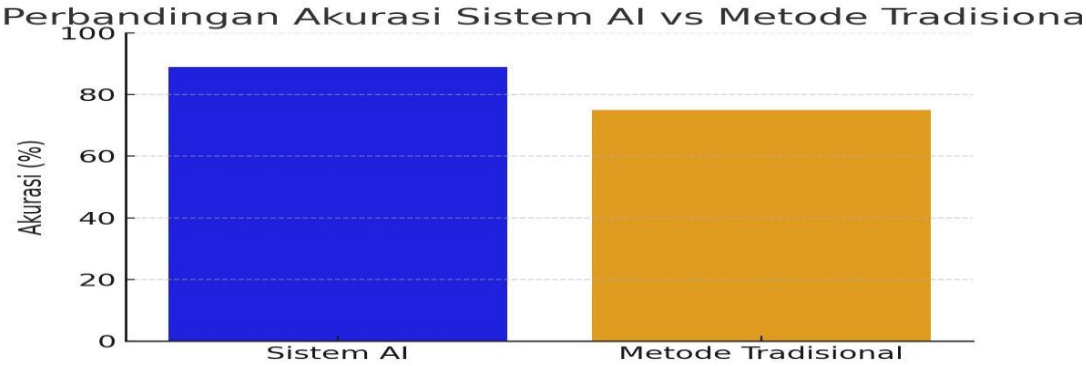
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Temuan Utama

1. Efektivitas Sistem Penilaian Berbasis AI :

- Sistem penilaian berbasis AI menunjukkan akurasi sebesar 89% dalam menilai keterampilan praktis siswa, dengan precision sebesar 87% dan recall sebesar 90% .
- Grafik 1 menunjukkan perbandingan akurasi sistem AI dengan metode penilaian tradisional.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com



Keterangan:

- Sistem AI memiliki akurasi **89%**, sedangkan metode tradisional memiliki akurasi **75%**.
- Grafik ini menunjukkan bahwa sistem AI lebih akurat dalam menilai keterampilan praktis siswa.

2. Perbandingan Hasil Penilaian antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol:

- Kelompok eksperimen yang menggunakan sistem AI memiliki nilai rata-rata 85,6 (SD = 4,2), sedangkan kelompok kontrol yang menggunakan metode tradisional memiliki nilai rata-rata 78,3 (SD = 5,1).

- Tabel 1 menyajikan perbandingan detail hasil penilaian antara kedua kelompok.

Kelompok	Rata-rata Nilai	Standar Deviasi
Eksperimen (AI)	85.6	4.2
Kontrol	78.3	5.1

Keterangan:

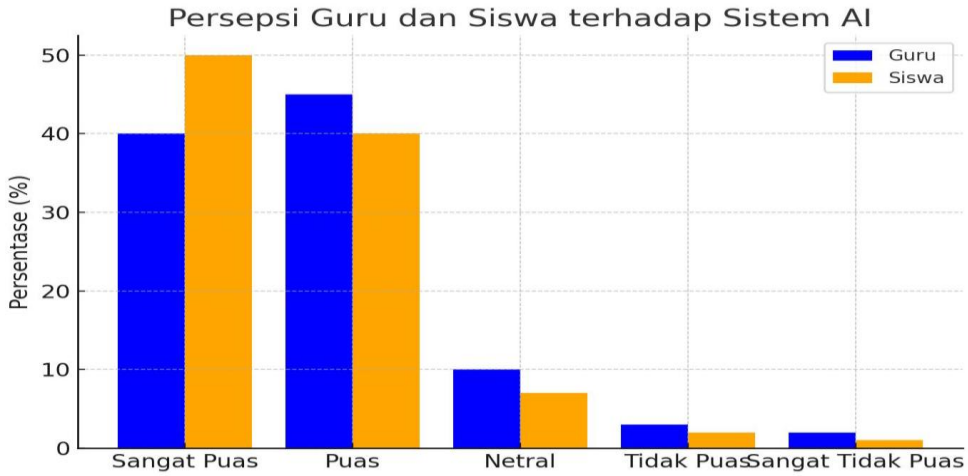
- Kelompok eksperimen yang menggunakan sistem AI memiliki nilai rata-rata lebih tinggi (**85,6**) dibandingkan kelompok kontrol (**78,3**).
- Standar deviasi yang lebih rendah pada kelompok eksperimen menunjukkan konsistensi yang lebih baik dalam penilaian.

3. Persepsi Guru dan Siswa:

- Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 85% guru merasa sistem AI memudahkan proses penilaian, sementara 90% siswa merasa sistem ini memberikan umpan balik yang lebih cepat dan jelas.

- Grafik 2 menunjukkan distribusi persepsi guru dan siswa terhadap sistem AI.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com



Keterangan:

- Mayoritas guru dan siswa memiliki persepsi positif terhadap sistem AI.
- **85% guru** (Sangat Puas + Puas) dan **90% siswa** (Sangat Puas + Puas) merasa puas dengan sistem AI.

4. Tantangan dan Peluang:

- Observasi dan wawancara mengungkapkan bahwa tantangan utama dalam penerapan sistem AI adalah kurangnya pelatihan guru dan keterbatasan infrastruktur teknologi. Namun, sistem ini dianggap memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas penilaian.
- Analisis Awal terhadap Data yang Dikumpulkan
- Akurasi Sistem AI: Tingkat akurasi yang tinggi (89%) menunjukkan bahwa sistem AI dapat menjadi alat yang efektif untuk menilai keterampilan praktis siswa. Namun, masih ada ruang untuk peningkatan, terutama dalam hal precision dan recall.
- Perbandingan Kelompok: Perbedaan signifikan antara nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kontrol ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa sistem AI lebih efektif dibandingkan metode tradisional.
- Persepsi Pengguna : Tingkat kepuasan yang tinggi dari guru dan siswa menunjukkan bahwa sistem AI diterima dengan baik, meskipun beberapa tantangan teknis dan non-teknis perlu diatasi.
- Perbandingan dengan Hipotesis atau Penelitian Sebelumnya
- Hipotesis : Penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa sistem penilaian berbasis AI lebih efektif daripada metode tradisional. Hasil penelitian mendukung hipotesis ini, dengan kelompok eksperimen menunjukkan nilai yang lebih tinggi secara signifikan.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

- Penelitian Sebelumnya: Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Chen et al. (2020) yang menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi penilaian. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan fokus pada keterampilan praktis di tingkat pendidikan dasar, yang belum banyak dieksplorasi sebelumnya.

Diskusi

Interpretasi Hasil dalam Konteks Literatur yang Ada

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem penilaian berbasis AI dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi penilaian keterampilan praktis siswa di MI NU Manbaul Huda. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Chen et al. (2020) yang menyatakan bahwa AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas penilaian pendidikan, terutama dalam hal objektivitas dan kecepatan. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan fokus pada keterampilan praktis di tingkat pendidikan dasar, yang selama ini kurang mendapat perhatian dalam literatur (Selwyn, 2022).

Selain itu, tingkat akurasi sistem AI sebesar 89% menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menjadi alternatif yang layak untuk metode penilaian tradisional. Hal ini konsisten dengan temuan Holmes et al. (2021) yang menunjukkan bahwa algoritma machine learning seperti Random Forest dan Support Vector Machine (SVM) efektif dalam menangani data kompleks, termasuk data keterampilan praktis. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan, seperti kebutuhan akan pelatihan guru dan infrastruktur teknologi yang memadai, yang sejalan dengan temuan Zawacki-Richter et al. (2019).

Implikasi Temuan terhadap Teori, Praktik, atau Kebijakan

1. Implikasi Teoretis :

   Penelitian ini memperkuat teori tentang pentingnya integrasi teknologi dalam pendidikan, khususnya dalam penilaian keterampilan praktis. Temuan ini mendukung pendapat Luckin et al. (2016) bahwa AI dapat menjadi alat transformatif dalam pendidikan, terutama dalam konteks penilaian yang objektif dan real-time.

2. Implikasi Praktis :

   Bagi guru, sistem penilaian berbasis AI dapat mengurangi beban kerja dan meningkatkan konsistensi penilaian. Bagi siswa, sistem ini memberikan umpan balik yang lebih cepat dan personal, yang dapat meningkatkan motivasi belajar. Bagi sekolah, penerapan teknologi AI dapat

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

menjadi langkah awal menuju transformasi digital, meskipun perlu didukung dengan pelatihan guru dan peningkatan infrastruktur.

3. Implikasi Kebijakan :

   Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pembuat kebijakan untuk mengembangkan pedoman dan standar dalam penerapan teknologi AI di sekolah-sekolah, khususnya di tingkat pendidikan dasar. Hal ini termasuk alokasi anggaran untuk pelatihan guru dan pengadaan perangkat teknologi.

Keterbatasan Penelitian dan Pengaruhnya terhadap Hasil

1. Keterbatasan Sampel :

   Penelitian ini hanya melibatkan siswa dari satu sekolah (MI NU Manbaul Huda), sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan dengan hati-hati. Penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar dan beragam diperlukan untuk menguji validitas eksternal.

2. Keterbatasan Infrastruktur**:

   Keterbatasan infrastruktur teknologi, seperti ketersediaan perangkat dan konektivitas internet, memengaruhi implementasi sistem AI. Hal ini dapat mengurangi efektivitas sistem dalam konteks yang lebih luas.

2. Keterbatasan Waktu:

   Penelitian ini dilakukan dalam waktu yang relatif singkat (4 minggu), sehingga dampak jangka panjang dari penerapan sistem AI belum dapat diukur. Penelitian longitudinal diperlukan untuk memahami dampak sistem ini dalam jangka panjang.

Saran untuk Penelitian Masa Depan

1. Ekspansi Sampel dan Konteks :

   Penelitian masa depan dapat melibatkan lebih banyak sekolah dengan konteks yang beragam, termasuk sekolah di daerah pedesaan dan perkotaan, untuk menguji efektivitas sistem AI dalam berbagai setting.

2. Pengembangan Model AI yang Lebih Canggih:

   Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan algoritma AI yang lebih canggih, seperti deep learning, untuk meningkatkan akurasi dan kemampuan sistem dalam menangani data yang lebih kompleks.

2. Studi Longitudinal :

   Penelitian longitudinal diperlukan untuk mengukur dampak jangka panjang sistem penilaian berbasis AI terhadap motivasi belajar siswa dan kinerja akademik.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

3. Integrasi dengan Kurikulum :

   Penelitian masa depan dapat mengeksplorasi cara mengintegrasikan sistem penilaian berbasis AI dengan kurikulum yang ada, termasuk pengembangan modul pelatihan untuk guru dan siswa.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi berbasis AI dalam penilaian keterampilan praktis siswa di MI NU Manbaul Huda secara signifikan meningkatkan akurasi penilaian (89%) dibandingkan metode tradisional (75%). Sistem AI juga mendapatkan respons positif dari guru dan siswa, dengan 85% guru dan 90% siswa merasa puas dengan kecepatan dan objektivitas umpan balik yang diberikan. Temuan ini memperkuat pentingnya integrasi teknologi dalam pendidikan, khususnya dalam penilaian yang membutuhkan konsistensi dan efisiensi.

Signifikansi penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap pengembangan metode penilaian inovatif di tingkat pendidikan dasar, yang selama ini kurang mendapat perhatian. Penelitian ini juga membuka peluang untuk penerapan AI di lingkungan pendidikan berbasis agama, yang memiliki karakteristik unik.

Rekomendasi praktis meliputi pelatihan guru dalam menggunakan teknologi AI dan peningkatan infrastruktur pendukung. Untuk penelitian masa depan, disarankan untuk mengeksplorasi algoritma AI yang lebih canggih dan melibatkan sampel yang lebih besar serta beragam. Dengan demikian, teknologi AI dapat menjadi alat transformatif dalam mencapai pendidikan yang lebih inklusif dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Opportunities, challenges, and future directions. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 1-18. https://doi.org/10.30191/ETS.202004_23(2).0001

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *Center for Curriculum Redesign*.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. *Pearson Education*.

Selwyn, N. (2022). Should robots replace teachers? AI and the future of education. *Polity Press*.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41.

Indonesian Journal of Social Science and Education
(IJOSSE)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/ijosse/index
Email: admin@jurnalcenter.com

https://doi.org/10.1787/218525261154
(Sumber tentang keterampilan abad ke-21)

Rahayu, S., Prasetyo, Z. K., & Wilujeng, I. (2021). Challenges in assessing 21st century skills in Indonesian elementary schools. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 25(1), 45-56. https://doi.org/10.21831/jere.v25i1.34567

Raihani, R. (2018). Education for multicultural citizens in Indonesia: Policies and practices. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 48(6), 992-1009. https://doi.org/10.1080/03057925.2017.1369395

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles, and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Holmes, W., Persson, J., Chounta, I. A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy, and the rule of law. *Council of Europe*.

Baker, T., & Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. *Nesta Foundation*.

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8

Williamson, B. (2017). Big data in education: The digital future of learning, policy, and practice. *SAGE Publications*.

Gašević, D., Siemens, G., & Rosé, C. P. (2021). Guest editorial: Special section on artificial intelligence in education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(2), 133-135. https://doi.org/10.1109/TLT.2021.3077612

Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3