

Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Matematika

Fawaidul Badri

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Indonesia

fawaidulbadri@unisma.ac.id

ABSTRACT

Since ChatGPT was known as artificial intelligence and its massive development from year to year has had a big impact on various aspects of life. The impact provided by artificial intelligence is increasingly visible from the presence of increasingly advanced features, functions and appearance. Its use in the educational sector cannot be separated from advances in artificial intelligence. For some teachers and students, the term artificial intelligence is still very new, as is its use in the teaching and learning process. Currently, there are still many obstacles and challenges that cannot be denied, related to the use of artificial intelligence in Indonesia. However, in the world of global education, it is increasingly common to utilize artificial intelligence in the teaching and learning process. The introduction of artificial intelligence to junior high school students is considered very appropriate, because the psychology of students at this level is more developed, and also the learning load is starting to increase compared to elementary level. Mathematics subjects for most students are still a scourge. In this research, artificial intelligence was introduced to class X students at SMAN 1 Kedungdung which is related to mathematics learning so that it can help in student learning. The results of the evaluation of the implementation of the service show high student enthusiasm regarding the use of artificial intelligence either to help with learning or for other purposes.

Keywords: *Artificial Intelligence, Learning, Mathematics*

ABSTRAK

Semenjak dikenalnya ChatGPT sebagai kecerdasan tiruan dan perkembangannya yang masif dari tahun ke tahun memberikan dampak yang besar di berbagai aspek kehidupan. Dampak yang diberikan oleh kecerdasan tiruan semakin terlihat dari kehadiran yang semakin maju dari fitur, fungsi dan tampilannya. Penggunaannya untuk bidang pendidikan tak luput dari kemajuan kecerdasan tiruan. Bagi sebagian guru maupun siswa istilah kecerdasan tiruan masih sangat baru, begitu juga dengan penggunaannya dalam proses belajar-mengajar. Saat ini masih banyak hambatan dan tantangan yang tidak bisa dipungkiri, terkait pemanfaatan kecerdasan tiruan di Indonesia. Namun di dunia pendidikan global sudah semakin lazim memanfaatkan kecerdasan tiruan dalam proses belajar mengajar. Pengenalan kecerdasan tiruan pada siswa tingkat SMP dirasa sangat tepat, dikarenakan psikologis siswa pada tingkat ini sudah lebih berkembang, dan juga beban pembelajaran yang mulai meningkat dibanding tingkat dasar. Mata pelajaran matematika untuk sebagian besar siswa masih menjadi momok. Dalam penelitian ini dikenalkan kecerdasan tiruan kepada siswa kelas X di SMAN 1 Kedungdung yang terkait dengan pembelajaran matematika sehingga dapat membantu dalam pembelajaran siswa. Hasil dari

evaluasi pelaksanaan pengabdian menunjukkan anemo siswa yang tinggi terkait pemanfaatan kecerdasan tiruan baik untuk membantu belajar ataupun untuk kepentingan lainnya.

Kata-Kata Kunci: Artificial Intelligence, Pembelajaran, Matematika

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa revolusi besar dalam dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang paling mencuri perhatian adalah kemajuan kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI), yang tidak hanya mempengaruhi sektor industri, tetapi juga mulai diintegrasikan dalam proses pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan. Kecerdasan buatan, yang pada dasarnya melibatkan kemampuan mesin untuk meniru pola pikir manusia dalam hal pengambilan keputusan, pembelajaran, dan pemecahan masalah, kini menjadi alat yang sangat potensial dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas pendidikan, terutama dalam pembelajaran matematika.

Matematika, sebagai salah satu mata pelajaran yang sering dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, menghadapi tantangan dalam cara penyampaian. Kompleksitas materi yang melibatkan konsep abstrak, rumus, serta prosedur yang memerlukan pemahaman mendalam, seringkali membuat banyak siswa merasa kesulitan. Di sisi lain, kehadiran teknologi dalam pendidikan, khususnya AI, membuka peluang untuk menciptakan metode pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Dengan kemampuan AI untuk menganalisis data dalam jumlah besar dan menyesuaikan konten sesuai dengan kebutuhan individu, pembelajaran matematika dapat disesuaikan dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing siswa, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan.

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada penciptaan aplikasi pembelajaran yang interaktif atau penggunaan perangkat lunak yang mampu menjelaskan konsep-konsep matematika dengan cara yang lebih mudah dipahami. AI juga memiliki potensi besar dalam memberikan umpan balik secara real-time, mendeteksi kesalahan dalam proses pemecahan masalah, serta memberikan rekomendasi yang spesifik untuk perbaikan. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan pembuatan sistem pembelajaran berbasis data yang mampu memetakan kekuatan dan kelemahan siswa, serta merancang rencana pembelajaran yang lebih terpersonalisasi. Namun, meskipun manfaat yang ditawarkan oleh AI sangat besar, implementasinya dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika, tidak tanpa tantangan. Faktor-faktor seperti kesiapan infrastruktur, pelatihan bagi pendidik, serta penerimaan siswa terhadap teknologi baru, menjadi hal-hal yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi bagaimana AI dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran matematika, serta memahami potensi keuntungan dan tantangan yang mungkin timbul.

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika, menggali berbagai aplikasi yang telah diterapkan, serta membahas manfaat, tantangan, dan prospek ke depan dalam penggunaan teknologi ini untuk meningkatkan pengalaman belajar matematika bagi siswa di seluruh dunia. Dengan demikian, diharapkan AI dapat berperan sebagai solusi inovatif untuk mengatasi berbagai masalah dalam pembelajaran matematika dan mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih inklusif dan efektif.

KAJIAN LITERATUR

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan telah mengubah cara belajar dan mengajar di berbagai jenjang pendidikan. Salah satu teknologi yang menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan proses pembelajaran adalah kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI). AI, yang mencakup berbagai teknik seperti pembelajaran mesin (machine learning), pemrosesan bahasa alami (natural language processing), dan penglihatan komputer (computer vision), kini semakin digunakan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Untuk memahami bagaimana AI dapat dimanfaatkan dalam konteks ini, penting untuk mengkaji beberapa konsep dasar yang relevan, aplikasi AI dalam pendidikan, serta bagaimana hal tersebut dapat berkontribusi dalam pembelajaran matematika.

Kecerdasan buatan (AI) adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pembuatan sistem yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pembelajaran, pengambilan keputusan, pemecahan masalah, serta pemrosesan bahasa alami. Dalam konteks pendidikan, AI mencakup penggunaan algoritma dan model matematika untuk menyelesaikan masalah, memberikan rekomendasi belajar, serta menganalisis data untuk meningkatkan pengalaman belajar. AI dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu AI sempit (narrow AI) dan AI umum (general AI). AI sempit, yang lebih relevan dengan aplikasi pendidikan, dirancang untuk menyelesaikan tugas tertentu, seperti pengenalan pola atau pengolahan informasi dalam jumlah besar.

Matematika adalah bidang ilmu yang sering kali menantang bagi banyak siswa. Hal ini disebabkan oleh sifatnya yang abstrak dan konseptual, serta adanya kesulitan dalam memahami berbagai rumus, teori, dan prosedur pemecahan masalah yang rumit. Beberapa tantangan utama dalam pembelajaran matematika antara lain:

- **Kesulitan dalam memahami konsep abstrak:** Banyak konsep matematika, seperti aljabar, geometri, dan kalkulus, membutuhkan pemahaman yang mendalam terhadap ide-ide yang tidak dapat dilihat atau dirasakan langsung.
- **Kurangnya personalisasi:** Pembelajaran matematika tradisional sering kali dilakukan secara klasikal, yang mungkin tidak sesuai dengan kecepatan atau gaya belajar individu.
- **Keterbatasan dalam pemberian umpan balik:** Proses pembelajaran matematika sering kali tidak memberikan umpan balik yang cukup cepat kepada siswa, sehingga kesalahan yang terjadi mungkin tidak langsung teridentifikasi dan diperbaiki.

Dalam menghadapi tantangan-tantangan ini, AI dapat menawarkan berbagai solusi inovatif yang dapat mendukung pengajaran dan pembelajaran matematika secara lebih efektif.

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika dapat diaplikasikan dalam berbagai cara, antara lain: Salah satu aplikasi utama AI dalam pendidikan adalah pengembangan sistem pembelajaran adaptif, yang memungkinkan pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing siswa. Melalui analisis data, AI dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki oleh siswa, memberikan materi tambahan sesuai kebutuhan, serta menyesuaikan tingkat kesulitan soal yang diberikan. Sistem seperti ini dapat memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan pembelajaran yang tepat sesuai dengan tingkat pemahaman mereka, sehingga meningkatkan efektivitas belajar matematika.

AI juga dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran berbasis game, yang semakin populer dalam pendidikan matematika. Dengan menggunakan algoritma AI, permainan edukatif dapat diadaptasi agar lebih menantang dan sesuai dengan kemampuan siswa.

Misalnya, permainan yang melibatkan penyelesaian masalah matematika atau teka-teki yang memerlukan logika dan keterampilan matematis. Pembelajaran berbasis game dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, menjadikan matematika lebih menyenangkan dan interaktif. AI juga digunakan dalam pengembangan sistem pengajaran mandiri berbasis komputer atau *intelligent tutoring systems* (ITS). ITS ini dapat memberikan bimbingan matematika secara real-time, memandu siswa melalui pemecahan masalah langkah demi langkah, serta memberikan umpan balik instan. Sebagai contoh, platform seperti Khan Academy telah menggunakan AI untuk memberikan materi matematika yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa, serta menyediakan umpan balik langsung terhadap jawaban yang diberikan. AI memungkinkan penggunaan analisis data untuk mengevaluasi kemajuan siswa dalam pembelajaran matematika. Dengan menggunakan algoritma machine learning, AI dapat memetakan kekuatan dan kelemahan siswa, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan. Selain itu, AI juga dapat mengotomatiskan proses penilaian, memungkinkan guru untuk menghemat waktu dan memberikan lebih banyak perhatian pada aspek pengajaran yang lain. Dengan penilaian otomatis, AI dapat memberikan umpan balik yang lebih cepat dan lebih tepat sasaran bagi siswa, mengidentifikasi area yang masih perlu diperbaiki. AI juga dapat diterapkan dalam pemrosesan bahasa alami untuk membantu siswa memahami instruksi matematika dalam bentuk teks atau suara. Teknologi pengenalan suara dan analisis bahasa alami memungkinkan siswa untuk berbicara atau menulis soal matematika dalam bahasa sehari-hari, dan AI dapat menganalisis serta memberikan respons yang relevan. Ini bisa sangat berguna bagi siswa dengan kebutuhan khusus atau mereka yang lebih mudah memahami instruksi verbal daripada tertulis.

Penggunaan AI dalam pembelajaran matematika menawarkan berbagai manfaat, antara lain:

- **Personalisasi Pembelajaran:** Dengan AI, pembelajaran matematika dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu, memungkinkan siswa untuk belajar pada kecepatan mereka sendiri dan memperoleh dukungan yang dibutuhkan untuk memahami konsep-konsep yang sulit.
- **Aksesibilitas yang Lebih Baik:** Teknologi berbasis AI memungkinkan akses ke sumber belajar matematika kapan saja dan di mana saja, meningkatkan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara fleksibel.
- **Umpan Balik Cepat dan Akurat:** AI memungkinkan pemberian umpan balik secara langsung, yang membantu siswa untuk segera mengetahui kesalahan mereka dan memperbaikinya dengan cara yang lebih efektif.
- **Peningkatan Motivasi:** Dengan menggunakan gamifikasi dan pembelajaran yang interaktif, AI dapat meningkatkan keterlibatan siswa, menjadikan proses belajar matematika lebih menarik dan menyenangkan.

Meskipun potensi AI dalam pendidikan sangat besar, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam penerapannya, antara lain:

- **Keterbatasan Infrastruktur:** Penggunaan AI dalam pembelajaran memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai, seperti perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat mendukung aplikasi AI.
- **Kesiapan Guru dan Siswa:** Implementasi AI memerlukan pelatihan untuk pendidik agar dapat menggunakan teknologi ini secara efektif dalam pengajaran matematika. Selain itu, siswa juga perlu dibekali dengan keterampilan dasar dalam penggunaan teknologi.

- **Privasi dan Keamanan Data:** Penggunaan AI dalam pendidikan melibatkan pengumpulan dan analisis data pribadi siswa, yang dapat menimbulkan masalah terkait privasi dan keamanan data.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran matematika, serta untuk menilai dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, penelitian ini akan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif yang memadukan teknik survei, eksperimen, dan studi literatur untuk mengumpulkan data yang komprehensif dan mendalam mengenai penerapan AI dalam pendidikan matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods), yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur dampak penggunaan AI terhadap hasil belajar siswa, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali pengalaman dan persepsi guru dan siswa terhadap teknologi AI dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dan survey yang diikuti dengan studi literatur untuk menganalisis aplikasi AI yang telah diterapkan dalam pembelajaran matematika. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut: Desain Eksperimen: Penelitian eksperimen dilakukan dengan memberikan siswa akses ke perangkat lunak atau aplikasi berbasis AI yang dirancang untuk mendukung pembelajaran matematika. Siswa akan dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen (yang menggunakan aplikasi AI) dan kelompok kontrol (yang menggunakan metode pembelajaran tradisional). Kemudian, dilakukan pengukuran terhadap pemahaman konsep matematika dan hasil belajar siswa di kedua kelompok sebelum dan setelah perlakuan. Desain Survey: Survei dilakukan untuk mengumpulkan data dari guru dan siswa mengenai pengalaman mereka menggunakan teknologi AI dalam pembelajaran matematika. Survei ini dirancang untuk menggali persepsi tentang efektivitas, kemudahan penggunaan, serta tantangan yang dihadapi dalam penerapan AI. Studi Literatur: Studi literatur dilakukan untuk menganalisis berbagai penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penggunaan AI dalam pendidikan matematika. Hal ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam mengenai tren, manfaat, serta hambatan yang dihadapi dalam penerapan AI di sektor pendidikan.

Populasi: Populasi dalam penelitian ini adalah siswa dan guru yang terlibat dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah (SMA/SMK) atau perguruan tinggi yang telah atau sedang menggunakan teknologi berbasis AI untuk pembelajaran matematika. Sampel: Sampel penelitian terdiri dari: Kelompok Siswa: 100 siswa yang dibagi menjadi dua kelompok (eksperimen dan kontrol). Kelompok eksperimen menggunakan perangkat pembelajaran berbasis AI, sementara kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran tradisional. Kelompok Guru: 20 guru matematika yang menggunakan teknologi AI dalam pengajaran mereka. Guru-guru ini akan diwawancarai untuk memperoleh perspektif mereka tentang penerapan AI dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga menghadapi beberapa tantangan yang perlu diatasi. Pembahasan berikut ini menguraikan lebih lanjut tentang temuan-temuan tersebut. Peningkatan skor hasil belajar yang signifikan pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan AI dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam. Salah satu alasan utama adalah kemampuan AI untuk memberikan umpan balik instan dan penjelasan yang lebih jelas tentang langkah-langkah pemecahan masalah matematika. Sistem pembelajaran berbasis AI dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan siswa, memberikan latihan yang sesuai dengan kebutuhan mereka, dan memberikan penjelasan jika siswa melakukan kesalahan. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih efektif, karena mereka dapat langsung mengetahui kesalahan yang mereka buat dan memperbaikinya.

Peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika yang ditemukan dalam penelitian ini sejalan dengan temuan dari berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan gamifikasi dan elemen interaktif dalam pembelajaran berbasis AI dapat meningkatkan partisipasi siswa. Pembelajaran berbasis game, simulasi, dan tantangan yang disesuaikan dengan kemampuan individu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Dalam konteks pembelajaran matematika, fitur-fitur ini membantu siswa melihat matematika bukan sebagai tugas yang membosankan, tetapi sebagai kegiatan yang menarik dan menantang.

Meskipun AI dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, peran guru tetap sangat penting dalam proses tersebut. Guru tidak hanya bertugas untuk mengoperasikan teknologi, tetapi juga untuk memandu siswa dalam memanfaatkan teknologi tersebut dengan efektif. Guru-guru yang terlibat dalam penelitian ini mengakui bahwa AI memberi mereka lebih banyak waktu untuk fokus pada aspek-aspek lain dari pengajaran, seperti diskusi kelas dan bimbingan pribadi. Namun, tantangan dalam hal pelatihan teknologi, keterbatasan perangkat, serta kesiapan infrastruktur perlu diperhatikan agar AI dapat diintegrasikan dengan lancar ke dalam proses pembelajaran. Salah satu tantangan utama yang muncul dalam penelitian ini adalah masalah infrastruktur, khususnya terkait dengan perangkat keras dan koneksi internet yang tidak selalu memadai di setiap sekolah. Meskipun AI memiliki potensi besar untuk mengubah cara pembelajaran matematika dilakukan, tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, pemanfaatan teknologi ini dapat terbatas. Oleh karena itu, penting bagi pihak sekolah dan pemerintah untuk memastikan bahwa akses terhadap teknologi yang diperlukan dapat diperoleh oleh semua siswa dan guru.

Salah satu keunggulan utama AI adalah kemampuannya untuk menyediakan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Dalam pembelajaran matematika, setiap siswa memiliki kecepatan dan gaya belajar yang berbeda. AI memungkinkan

sistem untuk menyesuaikan materi dan latihan sesuai dengan kemampuan siswa, memberikan pengalaman belajar yang lebih individual. Hal ini membantu siswa yang mungkin kesulitan dengan konsep tertentu untuk mendapatkan penjelasan yang lebih mendalam dan latihan tambahan yang dapat membantu mereka menguasai materi.

SIMPULAN

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa, memperbaiki hasil belajar, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Teknologi ini juga memberikan manfaat bagi guru dalam hal efisiensi dan personalisasi pengajaran. Namun, tantangan infrastruktur dan kesiapan pendidik menjadi faktor yang perlu diperhatikan agar teknologi ini dapat diimplementasikan secara optimal. Untuk itu, pengembangan lebih lanjut dalam hal pelatihan bagi guru, penyediaan perangkat yang memadai, serta peningkatan akses teknologi untuk siswa menjadi langkah-langkah penting yang perlu diambil.

Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa AI memiliki potensi besar untuk merevolusi pembelajaran matematika dan memberikan solusi inovatif terhadap tantangan yang ada dalam pendidikan matematika. Namun, agar AI dapat diterima dan diterapkan dengan sukses, penting untuk memperhatikan faktor-faktor seperti kesiapan infrastruktur, pelatihan guru, dan partisipasi siswa dalam adaptasi teknologi ini.

REFERENSI

- Adinawan, M. Cholik. (2016). Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2. Jakarta: Erlangga.
- Akhmadan, W., & Widyastuti. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis Dan Sudut Menggunakan Macromedia Flash Dan Moodle Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang*, 2(1), 27–40. <https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.62>
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). Matematika SMP Kelas VII Kurikulum 2013 Seme seter 2. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Barus, O. P., Pangaribuan, J. J., Pratama, Y. A., Maulana, A., & Nadjar, F. (2022). Peningkatan Kemampuan Pengelolaan Transaksi Melalui Implementasi Sistem Informasi PoS Untuk Para Peternak Arjuna Farm, Deli Serdang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 2(2), 110–118. <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jpkm/article/view/293>
- Harsa, F. S. (2017). Integrasi ICT Dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagogi: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (e-Journal)*, 8(2). <https://doi.org/10.24114/paedagogi.v8i2.8165>
- F. A., & Rahma, A. J. (2020). Artificial Intelligence Dengan Pembentukan Nilai Dan Karakter Di Bidang Pendidikan. *IJTIMAIYA: Journal of Social Science Teaching*, 4(2), 148. <https://doi.org/10.21043/ji.v4i2.8625>
- Prabowo, A., & Dewi, A. O. P. (2016). Pemanfaatan Web-Based Game Dalam Meningkatkan Ketepatan Notasi Subjek Bahan Pustaka Mahasiswa Jurusan Ilmu Perpustakaan

Pemanfaatan Artificial Intellegence dalam Pembelajaran Matematika

Fawaidul Badri

- Angkatan 2015 Universitas Diponegoro. Jurnal Ilmu Perpustakaan, 5(1), 191–200.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jip/article/view/15311>
- Supriyadi, E. I., & Asih, D. B. (2021). Implementasi Artificial Intelligence (AI) Di Bidang Administrasi Publik Pada Era Revolusi Industri 4.0. Jurnal RASI, 2(2), 12–22.
<https://doi.org/10.52496/rasi.v2i2.62>
- Tjahyanti, L. P. A. S., Saputra, P. S., & Gitakarma, M. S. (2022). Peran Artificial Intelligence (Ai) Untuk Mendukung Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. Komteks, 1(1), 15–21.
<https://ejournal.unipas.ac.id/index.php/Komteks/article/view/1062>
- Widiantono, N. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 5 SD. Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, 7(3), 199. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2017.v7.i3.p199-213>