

Integrasi ChatGPT dan Baamboozle untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Fisika

Rabya Mulyawati Ahmad^{1✉}, Mauludin Satryawan Ahmad², Muh Amiruddin Salem³
(1,3) Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Sekolah Tinggi Agama Islam Kupang, Indonesia
(2) Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

✉ Corresponding author
[rabyamulyawati@gmail.com]

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas *integrasi ChatGPT dan Baamboozle* dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar fisika peserta didik di MTs Negeri Kupang. Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest*, di mana 32 peserta didik menjadi subjek penelitian. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep fisika dan kuesioner *motivasi belajar*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep fisika dan motivasi belajar. Skor pretest meningkat dari 45 menjadi 80 dengan N-gain 0,63, menunjukkan peningkatan sedang. Analisis uji Paired t test mengungkapkan bahwa penggunaan ChatGPT dan Baamboozle memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep dengan nilai signifikansi $< 0,05$ dan untuk motivasi belajar peserta didik sebelum perlakuan, rata-rata skor motivasi peserta didik berada pada angka 29.625, yang masuk dalam kategori cukup sedangkan setelah perlakuan rata-rata motivasi belajar peserta didik naik menjadi 41.4063, yang masuk dalam kategori *baik*. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini pengintegrasian *ChatGPT dan Baamboozle* dapat meningkatkan pemahmaan konsep dan movitasi belajar fisika, selain itu pengitegrasian teknologi dalam proses pembelajaran juga dapat diterapkan di sekolah lain untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan media digital lainnya guna memperluas cakupan materi dan meningkatkan interaktivitas pembelajaran khususnya pembelajaran fisika.

Kata Kunci: *Baamboozle, ChatGPT, Pemahaman konsep, Motivasi belajar*

Abstract

This study was conducted to determine the effectiveness of ChatGPT and Baamboozle integration in improving students' understanding of concepts and motivation to learn physics at MTs Negeri Kupang. This study used a *one-group pretest-posttest* design, where 32 students became the study subjects. The research instruments were a physics concept understanding test and a learning motivation questionnaire. The results showed a significant increase in students' understanding of physics concepts and learning motivation. The pretest score increased from 45 to 80, with an N-gain of 0.63, indicating a moderate improvement. Paired t-test analysis revealed that the use of ChatGPT and Baamboozle had a significant effect on understanding concepts with a significance value of < 0.05 . For students' learning motivation before treatment, the average student motivation score was at 29,625, which was included in the sufficient category. In contrast, after treatment, the average student learning motivation increased to 41.4063, which was included in the good category. Based on the results obtained from this study, the integration of ChatGPT and Baamboozle can improve the understanding of concepts and motivation to learn physics; in addition, the integration of technology in the learning process can also be applied in other schools to improve the quality of physics learning and can be further developed by integrating other digital media to expand the scope of material and increase the interactivity of learning, especially physics learning.

Keywords: *Baamboozle, ChatGPT, Concept understanding, Learning Motivation*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika memegang peranan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep-konsep ilmiah (Ubaidillah et al., 2023). Fisika sebagai salah satu cabang ilmu yang menekankan pada keterkaitan antara konsep-konsep teoretis dan fenomena alam (Hanum et al., 2021), sehingga dalam proses pembelajaran fisika diperlukan pendekatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menguasai keterampilan analitis dan pemecahan masalah (Kiraga, 2023). Namun, di banyak sekolah, termasuk MTs Negeri Kupang, pembelajaran fisika masih menghadapi tantangan yang signifikan, terutama dalam hal pemahaman konsep yang mendalam dan motivasi belajar peserta didik.

Kendala utama dalam pembelajaran fisika sering kali disebabkan oleh pendekatan yang kurang interaktif (Nurzakiyah et al., 2020). Metode pembelajaran konvensional yang cenderung satu arah dan berfokus pada ceramah atau penjelasan teoritis saja membuat peserta didik sulit untuk menghubungkan teori dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Wang, 2022). Pembelajaran yang tidak menghubungkan teori dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari mengakibatkan sebagian besar peserta didik merasa fisika adalah pelajaran yang sulit dipahami dan kurang menarik (Bray & Williams, 2020). Selain itu, minimnya kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar juga memperburuk situasi ini, di mana peserta didik menjadi pasif dan kurang termotivasi untuk belajar (Rone et al., 2023).

Permasalahan terkait metode pembelajaran konvensional terlihat dalam proses pembelajaran fisika di MTs Negeri Kupang. Berdasarkan hasil observasi, pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep fisika masih rendah, terutama pada topik-topik yang memerlukan abstraksi tinggi seperti Hukum Newton, dinamika gerak, energi, dan gelombang. Tingkat Pemahaman yang masih rendah ini juga diperburuk dengan motivasi belajar peserta didik yang rendah, di mana banyak peserta didik merasa tidak tertarik untuk belajar fisika karena dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan dokumentasi nilai siswa selama dua tahun terakhir di MTs Negeri Kota Kupang, ditemukan bahwa pemahaman konsep fisika siswa masih tergolong rendah, dengan sebagian besar nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Guru juga mengungkapkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak, seperti hukum-hukum fisika dan penerapannya. Selain itu, motivasi belajar siswa cenderung rendah, terlihat dari minimnya partisipasi aktif selama pembelajaran dan ketidaktertarikan terhadap tugas-tugas fisika.

Beberapa penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pemahaman konsep fisika di kalangan siswa masih rendah. Salah satu contohnya penelitian oleh Puri & Perdana, (2023) menemukan bahwa pemahaman konsep fisika peserta didik masih rendah, terbukti dari nilai yang diperoleh peserta didik masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan. Selain itu, analisis yang dilakukan di SMAN 8 Kota Jambi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa tergolong rendah karena kurangnya pengetahuan dasar serta pemahaman konsep dasar, sehingga sulit untuk memahami konsep lain yang berkaitan (Juita, 2020). Penelitian lain yang dilakukan oleh Rizkita & Mufit, (2022) juga mengungkapkan bahwa miskonsepsi dan rendahnya pemahaman konsep merupakan permasalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran fisika.

Motivasi belajar merupakan salah satu penentu keberhasilan proses pembelajaran fisika namun beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa motivasi belajar fisika di kalangan siswa masih rendah. Salah satu contohnya, penelitian yang dilakukan oleh Nurmaliza et al., (2021) menemukan bahwa motivasi belajar peserta didik untuk mata pelajaran fisika berada dalam kategori sedang dan rendah, yang disebabkan oleh kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap fisika. Selain itu, penelitian oleh (Hidayati et al., 2022) mengungkapkan bahwa lemahnya motivasi belajar fisika disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang hakikat, kemanfaatan, keindahan, dan lapangan kerja yang terkait dengan fisika. Penelitian lain oleh Santoso, (2020) menunjukkan bahwa rendahnya motivasi belajar terlihat dari kurangnya kemampuan bertanya, ketelitian dalam mengerjakan soal, dan keinginan mencari sumber belajar. Temuan-temuan ini mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran dan penggunaan media yang lebih efektif untuk meningkatkan motivasi belajar fisika di kalangan siswa.

Perkembangan teknologi telah membuka peluang baru dalam dunia pendidikan, termasuk dalam upaya mengatasi masalah dalam pembelajaran fisika (Pietrocola, 2019). Salah satu teknologi yang muncul dan memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran adalah kecerdasan buatan (AI) (Ahmad, 2024). AI menawarkan berbagai alat yang dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih interaktif dan personal, sehingga mampu menyesuaikan dengan kebutuhan belajar individu peserta didik (Sasikala & Ravichandran, 2024). Salah satu contoh aplikasi AI dalam pendidikan adalah penggunaan ChatGPT, sebuah sistem AI berbasis teks yang dapat memberikan penjelasan, menjawab pertanyaan, dan membantu peserta didik memahami materi pelajaran secara interaktif (von Garrel & Mayer, 2023).

ChatGPT memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan peserta didik dalam bentuk dialog yang dapat memperkuat pemahaman konsep melalui penjelasan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. (Novita et al., 2024) Penggunaan ChatGPT memungkinkan peserta didik untuk dapat bertanya tentang konsep-konsep yang sulit dipahami dan menerima jawaban secara langsung, kapan pun dibutuhkan. Hal ini memungkinkan adanya pembelajaran yang lebih adaptif dan sesuai dengan ritme belajar peserta didik, sehingga mereka dapat belajar dengan lebih efektif dan mendalam.

Pendekatan gamifikasi juga menjadi solusi yang menarik dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Welbers et al., 2019). Salah satu game edukasi yang relevan untuk pembelajaran fisika adalah Baamboozle, yang menggabungkan elemen permainan dengan konten edukatif. Baamboozle mampu mengubah proses belajar yang biasanya monoton menjadi lebih menarik dan menyenangkan, sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk terlibat aktif dalam belajar (Rahayu & Rukmana, 2022). Game ini dirancang untuk menguji pemahaman konsep peserta didik melalui tantangan dan permainan yang memacu daya pikir mereka, sehingga mereka dapat belajar sambil bermain.

Penelitian dengan judul "*Examining the Impacts of ChatGPT on Student Motivation and Engagement*" yang dilakukan oleh (Munoz et al., 2023) menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dapat meningkatkan motivasi belajar siswa melalui kecerdasan buatan. Hal ini selaras dengan fokus penelitian yang akan dilakukan, yaitu memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Namun, penelitian Munoz hanya berfokus pada motivasi belajar secara umum tanpa melibatkan elemen game seperti Boombazle, sehingga penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif dengan mengintegrasikan ChatGPT dan Boombazle untuk tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga pemahaman konsep fisika.

Penelitian lainnya, yang berjudul *Physics XP: Integration of ChatGPT and Gamification to Improve Academic Performance and Motivation in Physics 1 Course*" (Beltozar-Clemente & Díaz-Vega, 2024), juga relevan dalam konteks penggunaan gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan kinerja akademik. Namun, penelitian ini difokuskan pada mahasiswa tingkat perguruan tinggi yang mengambil mata kuliah Fisika 1. Sebaliknya, penelitian yang akan dilakukan menargetkan siswa MTs dengan tujuan utama meningkatkan pemahaman konsep fisika. Gap penelitian terlihat dari kurangnya studi yang secara khusus mengintegrasikan ChatGPT dan Boombazle dalam konteks pembelajaran fisika di tingkat MTs. Hal ini memberikan peluang untuk memberikan kontribusi baru dalam pengembangan pembelajaran fisika berbasis teknologi dan gamifikasi di tingkat pendidikan menengah.

Integrasi antara ChatGPT dan Baamboozle dalam pembelajaran fisika menawarkan pendekatan yang komprehensif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar peserta didik. ChatGPT berperan dalam memberikan penjelasan yang mendalam dan interaktif, sementara Baamboozle memotivasi peserta didik melalui pendekatan gamifikasi yang menyenangkan. Keduanya bekerja secara sinergis untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna bagi peserta didik (Beltozar-Clemente & Díaz-Vega, 2024). Dengan kombinasi teknologi AI dan gamifikasi ini, diharapkan peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik, tetapi juga merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk terus belajar.

Berdasarkan uraian permasalahan yang terjadi pada pembelajaran fisika, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul Integrasi ChatGPT dan Baamboozle untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar fisika Peserta didik di MTs Negeri Kupang agar dapat mengetahui bagaimana integrasi ChatGPT dan Baamboozle dapat meningkatkan pemahaman

konsep fisika dan motivasi belajar siswa di tingkat MTs khususnya MTs Negeri Kota Kupang dan seberapa efektif penggunaan ChatGPT dan Baamboozle secara bersamaan dalam mendukung pembelajaran fisika yang interaktif dan menyenangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest*, yang merupakan metode kuasi-eksperimental di mana satu kelompok partisipan diberikan pretest sebelum proses pembelajaran dan posttest setelah intervensi untuk mengukur perubahan. Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest* karena memungkinkan peneliti untuk mengukur perubahan pada pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah intervensi berupa integrasi ChatGPT dan Baamboozle dalam pembelajaran fisika. Desain ini dipilih karena efektif dalam mengevaluasi efek langsung dari intervensi pada kelompok yang sama, sehingga perbedaan antar individu dapat diminimalkan. Dengan membandingkan data pretest dan posttest, penelitian ini dapat memberikan bukti empiris mengenai sejauh mana integrasi ChatGPT dan Baamboozle dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa. Pendekatan ini juga lebih praktis dan sesuai untuk penelitian skala kecil yang dilakukan pada satu kelompok siswa di tingkat MTs.

Pada peserta didik kelas VII MTs Negeri Kupang, peneliti akan mengukur pemahaman awal mereka tentang materi fisika melalui pretest, kemudian memberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan integrasi ChatGPT dan Baamboozle. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan posttest untuk melihat perubahan pemahaman peserta didik. Hasil pretest dan posttest ini kemudian dibandingkan dan dianalisis untuk menentukan sejauh mana efektivitas penggunaan teknologi berupa ChatGPT dan Boombzle dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik dan motivasi belajar peserta didik.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes akan diterapkan untuk mengukur motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik kelas VII MTs Negeri Kupang. Angket digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan integrasi ChatGPT dan Baamboozle. Angket ini terdiri dari sejumlah pertanyaan yang direspon peserta didik menggunakan skala Likert, yang kemudian dianalisis secara kuantitatif. Sementara itu, tes berupa 20 soal diberikan untuk mengukur pemahaman konsep fisika peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Data dari tes pretest dan posttest dianalisis guna menilai peningkatan pemahaman peserta didik setelah penerapan intervensi tersebut.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan mencakup 20 soal tes pemahaman konsep fisika dan angket motivasi belajar yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Awalnya, terdapat 30 soal yang diuji coba pada siswa kelas VIII MTs Negeri Kota Kupang sebanyak 53 orang, berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas hanya 20 soal yang memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas berdasarkan analisis statistik. Soal-soal yang diterima adalah soal dengan nilai validitas tinggi, memiliki tingkat kesulitan yang seimbang (mudah, sedang, dan sulit), serta daya pembeda yang baik. Hal ini memastikan bahwa instrumen mampu mengukur pemahaman konsep secara akurat dan konsisten. Selain itu, angket motivasi belajar juga telah diuji validitas konstruksinya oleh ahli bahasa untuk memastikan bahwa setiap pernyataan mudah dipahami, sesuai konteks, dan relevan dengan tujuan penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini melibatkan pengolahan hasil tes pemahaman konsep fisika dan angket motivasi belajar peserta didik. Pertama, ukuran pemusatan data, yaitu rata-rata nilai pretest dan posttest, akan dihitung untuk melihat kecenderungan nilai peserta didik sebelum dan setelah perlakuan. Selanjutnya, dilakukan perbandingan rata-rata pretest dan posttest untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi, diikuti dengan perhitungan *N-gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman konsep fisika. Dengan rumus *N gain*

$$g = \frac{S_f - S_i}{\text{Skor maksimal} - S_f} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana g = *gain*
 S_f = nilai rata-rata kelas akhir
 S_i = nilai rata-rata kelas awal

Keputusan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel kategori Nilai Gain

| Interval | Kategori |
|----------------------|----------|
| $(g) \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 > (g) \geq 0,3$ | Sedang |
| $(g) < 0,3$ | Rendah |

Selain itu, data angket motivasi belajar akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan tingkat motivasi peserta didik, baik sebelum maupun sesudah perlakuan. Terakhir, hasil tes dan angket akan diuji dengan uji *paired sample t-test*. Uji uji *paired sample t-test* cocok digunakan dalam penelitian ini karena dapat digunakan untuk membandingkan dua pengukuran yang dilakukan pada kelompok yang sama, yaitu skor pretest dan posttest. Dalam konteks penelitian ini, *paired sample t-test* dapat membantu mengidentifikasi seberapa besar peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa setelah menerima intervensi berupa integrasi ChatGPT dan Baamboozle. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi efektivitas metode tersebut secara lebih akurat dan memastikan bahwa perubahan yang terjadi benar-benar signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 32 peserta didik kelas VII di MTs Negeri Kupang yang difokuskan pada materi gerak dan gaya. Pembelajaran yang dirancang menggunakan kombinasi ChatGPT dan Baamboozle bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik terkait materi gerak dan gaya. Sebelum implementasi, peserta didik diberikan pre-test untuk mengukur tingkat pemahaman awal mereka. Selama proses pembelajaran, peserta didik menggunakan ChatGPT sebagai asisten pribadi yang membantu mereka memahami konsep gerak dan gaya, sedangkan Baamboozle digunakan sebagai media gamifikasi yang mengintegrasikan elemen tantangan untuk memperkuat pemahaman konsep fisika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran dengan integrasi ChatGPT dan Baamboozle, terdapat peningkatan pada hasil post-test peserta didik. Mayoritas peserta didik mengalami peningkatan skor pada pemahaman materi gerak dan gaya, dengan perbedaan rata-rata antara hasil pre-test dan post-test. Pengamatan juga menunjukkan bahwa motivasi belajar peserta didik meningkat, yang terlihat dari partisipasi aktif mereka selama pembelajaran, antusiasme dalam menyelesaikan tantangan di Baamboozle, serta keterlibatan mereka dalam diskusi dengan ChatGPT terkait konsep-konsep fisika yang mereka pelajari.

Dalam Penelitian ini ChatGPT dipakai sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika. Peserta didik berinteraksi langsung dengan ChatGPT untuk menjawab pertanyaan dan memberikan penjelasan terkait materi gerak dan gaya. Dengan bantuan ChatGPT, peserta didik dapat memahami konsep yang kompleks secara lebih mudah dan personal. Selain itu, ChatGPT juga memberikan umpan balik yang membantu peserta didik memperbaiki kesalahan pemahaman selama proses belajar. Berikut adalah gambar yang menunjukkan proses pembelajaran dengan menggunakan ChatGPT.



Gambar 1. Penggunaan ChatGPT pada Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, Baamboozle juga digunakan sebagai media gamifikasi untuk memperkuat pemahaman peserta didik tentang konsep gerak dan gaya. Peserta didik menyelesaikan tantangan dan permainan di Baamboozle yang dirancang khusus untuk menguji pemahaman mereka terkait materi tersebut. Penggunaan Baamboozle membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, meningkatkan partisipasi peserta didik. Berikut adalah gambar yang menunjukkan proses pembelajaran dengan menggunakan Baamboozle.



Gambar 2. Penggunaan Baamboozle pada Pembelajaran

Motivasi belajar pesera didik merupakan salah satu indikator untuk melihat tingkat keberhasilan pengunaan ChatGPT dan Boombzale. Indikator motivasi belajar peserta didik dapat diperoleh dengan memberikan angket sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan 10 soal berbasis skala Likert. Angket ini dirancang berdasarkan interval kategori motivasi menurut Widoyoko, yang mencakup lima tingkat motivasi dari *sangat kurang* hingga *sangat baik*. Data yang diperoleh dari angket tersebut kemudian dianalisis untuk mengukur perubahan motivasi belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan ChatGPT dan Baamboozle. Interval kategori tingkat motivasi peserta didik dapat diklasifikasi menggunakan tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Tabel Kriteria untuk Angket

| Interval Skor | Kriteria |
|------------------|---------------|
| $X \geq 42$ | Sangat Baik |
| $34 < X \leq 42$ | Baik |
| $26 < X \leq 34$ | Cukup |
| $18 < X \leq 26$ | Kurang |
| $X \leq 18$ | Sangat Kurang |

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam motivasi belajar fisika peserta didik setelah penerapan pembelajaran dengan menggunakan ChatGPT dan Baamboozle. Sebelum perlakuan, rata-rata skor motivasi peserta didik berada pada angka 29.625, yang masuk dalam kategori *cukup* menurut interval skor yang digunakan. Sebagian besar peserta didik menunjukkan motivasi yang sedang-sedang saja dalam mempelajari konsep gerak dan gaya, dengan nilai median dan mode masing-masing sebesar 30, yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki motivasi yang tidak jauh berbeda dari skor rata-rata. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3.

Setelah implementasi ChatGPT dan Baamboozle dalam proses pembelajaran, terjadi peningkatan yang nyata pada skor motivasi peserta didik. Rata-rata motivasi belajar peserta didik naik menjadi 41.4063, yang masuk dalam kategori *baik*. Bahkan, nilai median yang mencapai 42 dan

mode 44 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah mencapai tingkat motivasi yang sangat baik. Ini menandakan bahwa penggunaan ChatGPT untuk memberikan penjelasan yang lebih mendalam dan personal, serta Baamboozle untuk menghadirkan tantangan melalui permainan edukatif, telah berhasil memotivasi peserta didik lebih dalam mempelajari fisika. Selengkapnya disajikan pada tabel 4.

Tabel 3. Tabel Angket motivasi sebelum

| Statistics | | |
|-------------------------|---------|--------|
| Angket Motivasi Sebelum | | |
| N | Valid | 32 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 29.625 |
| Median | | 30.000 |
| Mode | | 30.000 |

Tabel 4. Angket Motivasi Sesudah

| Statistics | | |
|-------------------------|---------|---------|
| Angket Motivasi Sesudah | | |
| N | Valid | 32 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 41.4063 |
| Median | | 42.0000 |
| Mode | | 44.0000 |

Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk melihat motivasi belajar peserta didik, tetapi juga ingin mengukur pemahaman konsep fisika peserta didik. Untuk mencapai tujuan tersebut, pre-test dilaksanakan sebelum penerapan metode pembelajaran menggunakan ChatGPT dan Baamboozle. Dari hasil pre-test, diperoleh statistik yang menunjukkan bahwa jumlah responden adalah 32 peserta didik dengan rata-rata nilai (mean) sebesar 45. Nilai median juga berada pada angka 45., menunjukkan bahwa separuh peserta didik memiliki pemahaman di bawah atau sama dengan nilai tersebut. Selain itu, mode yang tercatat sebesar 40. menunjukkan bahwa sejumlah peserta didik mungkin masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang diuji. Nilai Pretest peserta didik dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Pretest Pemahaman konsep

| Statistics | | |
|------------|---------|---------|
| Pre Test | | |
| N | Valid | 32 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 45.0000 |
| Median | | 45.0000 |
| Mode | | 40.00 |

Tabel 6. Nilai Posttest Pemahaman konsep

| Statistics | | |
|------------|---------|---------|
| Post Test | | |
| N | Valid | 32 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 85.0000 |
| Median | | 85.0000 |
| Mode | | 90.00 |

Berdasarkan tabel 6, Hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep peserta didik setelah penerapan metode pembelajaran menggunakan ChatGPT dan Baamboozle. Dengan jumlah responden yang sama, yaitu 32 peserta didik, rata-rata nilai (mean) post-test mencapai 85.0000, yang mencerminkan pemahaman yang lebih baik dibandingkan dengan nilai pre-test yang hanya 45.0000. Nilai median juga sama, yaitu 85.0000, menandakan bahwa setengah dari peserta didik berhasil memperoleh nilai di atas 85, yang menunjukkan kemajuan yang substansial dalam pemahaman materi. Selain itu, mode post-test yang tercatat sebesar 90.00 menunjukkan bahwa skor ini adalah yang paling umum di antara peserta didik, menandakan bahwa banyak peserta didik mencapai hasil yang sangat baik. Dengan demikian, data ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diintegrasikan dengan teknologi tidak hanya meningkatkan motivasi belajar tetapi juga secara signifikan memperbaiki pemahaman konsep fisika peserta didik.

Dalam penelitian ini, nilai N-gain yang diperoleh untuk pemahaman konsep peserta didik adalah 0,636, yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman setelah penerapan metode pembelajaran dengan ChatGPT dan Baamboozle. N-gain adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran dengan membandingkan perbedaan antara nilai pre-test dan post-test, yang menunjukkan seberapa besar kemajuan yang dicapai peserta didik. Dengan nilai N-gain sebesar 0,636, ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan yang

cukup baik dalam pemahaman konsep fisika, masuk dalam kategori sedang berdasarkan interpretasi N-gain.

Kenaikan N-gain yang berada dalam kategori sedang dapat menjadi patokan keberhasilan proses pembelajaran fisika, meskipun masih memerlukan penguatan lebih lanjut. Kategori sedang menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep fisika, namun masih memerlukan waktu dan usaha tambahan untuk mencapai hasil yang optimal. Terlebih, penelitian ini hanya dilakukan dalam kurun waktu 4 minggu, sehingga perubahan yang terjadi masih dalam tahap awal. Oleh karena itu, meskipun kenaikan N-gain yang sedang menunjukkan kemajuan, perlu waktu lebih lama serta intervensi yang lebih terstruktur untuk mempercepat peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar yang lebih maksimal.

Uji Paired t-test adalah uji selanjutnya yang dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil pre-test dan post-test. Tabel 7 menyajikan data hasil uji Paired t-test.

Tabel 7. Tabel uji paired T Test

| Paired Differences | | | | | t | df | Sig (2 Tail) |
|--------------------|-----------|--------------------|--|--------|---------|----|--------------------|
| Mean | Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | Lower | Upper | | | |
| -35.00 | 11.14 | 1.97 | -39.01 | -30.98 | -17.766 | 31 | .000 |

Berdasarkan tabel diatas Hasil uji Paired t-test menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai pre-test dan post-test siswa. Rata-rata selisih (mean) dari hasil yang diperoleh adalah -35.00, dengan deviasi standar sebesar 11.14. Nilai standar error mean yang diperoleh adalah 1.97. Dengan demikian, interval kepercayaan 95% untuk selisih rata-rata ini berkisar antara -39.01 hingga -30.98. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai post-test secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pre-test, dengan rentang nilai selisih yang tidak mencakup nol, yang menandakan adanya perubahan yang jelas.

Uji t menghasilkan nilai t sebesar -17.766 dengan derajat kebebasan (df) sebanyak 31 dan nilai signifikansi (Sig) sebesar 0.000. Nilai signifikansi yang diperoleh jauh lebih kecil dari batas $\alpha = 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil pre-test dan post-test. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa

Pembahasan

Dalam era digital saat ini, integrasi teknologi dalam pendidikan menjadi semakin penting. Salah satu inovasi yang muncul adalah penggunaan ChatGPT sebagai asisten belajar digital dan Baamboozle sebagai platform gamifikasi. Dalam penelitian ini penerapan kedua teknologi tersebut dalam pembelajaran fisika di MTs Negeri Kupang, dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian, variabel motivasi belajar dan pemahaman konsep sebelum dan sesudah penelitian mengalami peningkatan. Peningkatan motivasi dan pemahaman konsep ini salah satunya disebabkan karena ChatGPT memiliki kemampuan untuk memberikan penjelasan tambahan yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Dengan dialog interaktif menggunakan ChatGPT, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan secara langsung dan mendapatkan penjelasan yang relevan dengan tingkat pemahaman mereka. Hal ini meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar, karena mereka merasa lebih terhubung dengan materi yang dipelajari.

Penelitian yang dilakukan oleh Anastassia Amellia Kharis et al., 2024 menunjukkan bahwa penggunaan chatbot dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik secara signifikan. Keberadaan ChatGPT juga memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, mengakses informasi kapan saja dan di mana saja. Di sisi lain, penggunaan ChatGPT juga memiliki kekurangan. Salah satu masalah yang mungkin muncul adalah ketergantungan peserta didik terhadap teknologi. Peserta didik yang terbiasa mengandalkan ChatGPT untuk menjawab

pertanyaan mereka mungkin kurang termotivasi untuk mencari informasi secara mandiri. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya inisiatif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis (Zhao, 2023).

Sementara itu, Baamboozle sebagai platform gamifikasi memiliki kelebihan dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Elemen permainan dalam Baamboozle mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan menciptakan lingkungan yang kompetitif namun kooperatif (Tsurayya, 2023). Gamifikasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian (Suparmini et al., 2024) yang menunjukkan bahwa dengan menggunakan gamifikasi, peserta didik tidak hanya belajar materi tetapi juga berlatih keterampilan sosial dan kerja sama melalui aktivitas kelompok. Peningkatan motivasi dan minat peserta didik terhadap fisika dapat berdampak positif pada hasil belajar mereka. Namun, terdapat juga kekurangan dalam penggunaan Baamboozle. Salah satu masalah adalah bahwa tidak semua peserta didik mungkin merasa nyaman atau termotivasi dalam lingkungan permainan. Peserta didik yang memiliki gaya belajar yang berbeda mungkin tidak mendapatkan manfaat maksimal dari metode ini.

Salah satu aspek yang menjanjikan dari penerapan ChatGPT dan Baamboozle adalah potensi sinergi antara kedua alat ini. Dengan mengintegrasikan ChatGPT ke dalam aktivitas di Baamboozle, peserta didik dapat memperoleh bantuan langsung saat mereka menghadapi tantangan dalam permainan. Misalnya, ketika peserta didik terjebak dalam suatu masalah fisika di Baamboozle, mereka dapat dengan mudah mengakses ChatGPT untuk mendapatkan penjelasan tambahan atau petunjuk. Hal ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep yang sulit, tetapi juga mengurangi rasa frustrasi yang mungkin muncul saat mereka bermain dan belajar.

Dalam hal ini, peran pendidik sangat penting untuk memastikan bahwa kedua alat ini digunakan secara efektif dan saling melengkapi (Sadriani et al., 2023). Guru perlu mengarahkan peserta didik dalam memanfaatkan ChatGPT dan Baamboozle secara seimbang, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sambil tetap terlibat dalam interaksi sosial dengan teman-teman mereka. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya belajar dari teknologi, tetapi juga dari pengalaman kolektif dalam kelompok belajar peserta didik.

Penggunaan ChatGPT dan Baamboozle dalam pembelajaran fisika telah menunjukkan dampak signifikan terhadap motivasi belajar siswa berdasarkan berbagai penelitian. Salah satunya adalah penelitian dengan judul *ChatGPT in the Classroom: Boon or Bane for Physics Students' Academic Performance?* yang ditulis oleh Forero & Herrera-Suárez, (2023), yang menunjukkan bahwa ChatGPT mampu membantu siswa memahami konsep melalui jawaban interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. Namun meskipun efektif sebagai pelengkap metode pengajaran tradisional, penggunaannya perlu diawasi untuk menghindari penurunan pemikiran kritis.

Di sisi lain, penelitian dengan judul *Penerapan Kuis Edukatif Baamboozle dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa* oleh Mardiah et al, (2024) menunjukkan bahwa Baamboozle meningkatkan motivasi belajar secara signifikan dengan menghadirkan elemen gamifikasi yang interaktif dan kompetitif. Studi serupa yang dilakukan oleh Marwah & Aini, (2022) mencatat bahwa Baamboozle menciptakan pengalaman belajar menyenangkan yang mempermudah pemahaman materi dan meningkatkan partisipasi siswa. Kombinasi teknologi kecerdasan buatan seperti ChatGPT dan media gamifikasi seperti Baamboozle menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, tetapi memerlukan pendekatan seimbang agar dampak positifnya dapat dioptimalkan.

Penggunaan ChatGPT dan Baamboozle tidak hanya memberikan manfaat signifikan bagi peserta didik, tetapi juga membuka peluang bagi peningkatan kompetensi guru dalam menggunakan teknologi pendidikan. Menurut Forero & Herrera-Suárez, (2023), ChatGPT membantu guru merancang materi pembelajaran adaptif yang sesuai dengan kebutuhan siswa, sementara Mardiah et al, (2024) menegaskan bahwa Baamboozle memungkinkan guru menciptakan aktivitas interaktif yang efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Pelatihan integrasi teknologi, seperti ChatGPT dan gamifikasi, dapat meningkatkan profesionalisme guru dan memperkuat efektivitas pengajaran di kelas. Dengan demikian, pelatihan dan pendampingan dalam penggunaan kedua teknologi ini menjadi langkah strategis untuk memastikan guru tidak hanya menguasai alat digital, tetapi juga

mampu memanfaatkannya untuk menciptakan pembelajaran yang menarik, interaktif, dan efektif di era digital (Ahmad, 2024).

Integrasi ChatGPT dan Baamboozle dalam pembelajaran fisika tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat kemampuan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa. Melalui aktivitas permainan berbasis kelompok, seperti yang diterapkan dalam model Teams Games Tournament (TGT) dengan bantuan Baamboozle, siswa diajak untuk bekerja sama menyelesaikan tantangan fisika, yang efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaboratif mereka (Verawati et al., 2024). Situasi ini menumbuhkan semangat kompetitif yang sehat dan melatih siswa untuk berkomunikasi serta berdiskusi secara efektif. Selain itu, integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran kolaboratif terbukti meningkatkan motivasi dan pemahaman materi oleh peserta didik (Nurhayati et al., 2024). Hal ini penting untuk membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan bekerja dalam tim, yang akan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari maupun di masa depan.

Secara keseluruhan, penerapan ChatGPT dan Baamboozle dalam pembelajaran fisika memberikan banyak potensi untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik. Kelebihan seperti personalisasi belajar dan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dapat membantu peserta didik lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Namun, pendidik juga harus menyadari kekurangan yang mungkin timbul, seperti ketergantungan pada teknologi dan kebutuhan untuk menjaga keseimbangan antara permainan dan pemahaman konsep.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi cara terbaik dalam mengintegrasikan teknologi ini secara efektif di kelas, dengan harapan bahwa inovasi ini dapat terus berkembang dan memberikan dampak positif bagi pendidikan fisika di masa depan. Dengan demikian, penggunaan ChatGPT dan Baamboozle dalam pembelajaran fisika di MTs Negeri Kupang menjadi langkah yang menjanjikan untuk menciptakan generasi peserta didik yang lebih siap dan mampu menghadapi tantangan di era digital. Meskipun terdapat kelebihan dan kekurangan, penerapan teknologi ini tetap menawarkan kesempatan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi dunia yang terus berubah.

Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis digital yang mengintegrasikan ChatGPT dan Baamboozle secara sistematis. Modul ini dapat dirancang untuk berbagai topik fisika dengan tingkat kesulitan yang bervariasi, disesuaikan dengan jenjang pendidikan. Selain itu, riset lanjutan dapat difokuskan pada efektivitas penggunaan teknologi ini dalam meningkatkan aspek lain, seperti keterampilan berpikir kritis, daya tahan belajar (grit), dan literasi digital siswa. Dengan pengembangan yang tepat, teknologi ini dapat menjadi model pembelajaran inovatif yang dapat direplikasi di berbagai konteks pendidikan, termasuk daerah terpencil dengan akses teknologi yang terbatas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep fisika dan motivasi belajar peserta didik setelah integrasi ChatGPT dan Baamboozle. Skor rerata pretest peserta didik adalah 45, sementara skor posttest meningkat menjadi 80, dengan N-gain sebesar 0,63. Analisis uji Paired t test mengungkapkan bahwa penggunaan ChatGPT dan Baamboozle memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep dengan nilai signifikansi $< 0,05$, sedangkan untuk indikator untuk motivasi belajar peserta didik sebelum perlakuan, rerata skor motivasi peserta didik adalah 29.625, yang masuk dalam kategori *cukup sedangkan setelah perlakuan* rata-rata motivasi belajar peserta didik naik menjadi 41.4063, yang masuk dalam kategori *baik*. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa integrasi ChatGPT dan Baamboozle memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika dan motivasi belajar peserta didik. Penggunaan teknologi ini tidak hanya memperbaiki keterlibatan siswa dalam pembelajaran, tetapi juga mendorong peningkatan yang substansial dalam hasil belajar serta keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Madrasah MTs Negeri Kupang yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini. Dukungan

yang diberikan sangat membantu kelancaran proses penelitian di lapangan, serta memungkinkan peneliti untuk mendapatkan data yang diperlukan guna mendukung penyelesaian studi ini. Terima kasih juga diucapkan kepada seluruh staf pengajar dan siswa yang telah bersedia bekerja sama dalam penelitian ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan proses pembelajaran di MTs Negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. M. (2024). Efektivitas pelatihan integrasi Canva dan ChatGPT sebagai media pembelajaran bagi pendidik di Kota Kupang. *Journal of Education Research*, 5(2), 1081–1088. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i2.953>
- Amellia Kharis, A., & Zili, H. A. (2024). ChatGPT sebagai alat pendukung pembelajaran: Tantangan dan peluang pembelajaran abad 21. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 15(2), 206–214. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagogia>
- Beltozar-Clemente, S., & Díaz-Vega, E. (2024). Physics XP: Integration of ChatGPT and gamification to improve academic performance and motivation in Physics 1 course. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 14(6), 82–92. <https://doi.org/10.3991/ijep.v14i6.47127>
- Bray, A., & Williams, J. (2020). Why is physics hard? Unpacking students' perceptions of physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1512(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1512/1/012002>
- Forero, M. G., & Herrera-Suárez, H. J. (2023). ChatGPT in the classroom: Boon or bane for physics students' academic performance. *arXiv*. <http://arxiv.org/abs/2312.02422>
- Hanum, S. A., Asrizal, A., & Festiyed, F. (2021). Analisis effect size pengaruh bahan ajar fisika dan IPA terpadu terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2), 144. <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i2.111741>
- Hidayati, N. B., Zulkarnaen, & Darmadianingsih. (2022). Analisis motivasi belajar fisika pada peserta didik SMA Negeri 3 Samarinda. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 42–46.
- Juita. (2020). Identifikasi konsentrasi belajar siswa di sekolah menengah atas. *Schrödinger: Journal of Physics Education (SJPE)*, 1(1), 24–29.
- Kiraga, F. (2023). A study of problem solving in physics learning: A systematic review. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(3), 303–315. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v8i3.29446>
- Mardiah, A., et al. (2024). The application of Baamboozle educational quiz in increasing. *Jurnal Pendidikan*, 12(2), 184–198.
- Marwah, S., & Ain, Z. N. (2022). Studi literatur: Baamboozle sebagai media pembelajaran yang interaktif. *Jurnal PGMI UNIGA*, 69–75.
- Muñoz, S. A. S., Gayoso, G. G., et al. (2023). Examining the impacts of ChatGPT on student motivation and engagement. *Social Space: Przystzen Spoieczna*, 23(1), 1–28.
- Novita, P., Yusof, M. R., & Zaitun, Z. (2024). University students and ChatGPT: Redefining learning in the age of artificial intelligence. *English Language in Focus (ELIF)*, 7(1), 19–30.
- Nurhayati, N., Suliyem, M., Hanafi, I., & Susanto. (2024). Integrasi AI dalam collaborative learning untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Academy of Education Journal*, 15(1), 1063–1071. <https://doi.org/10.47200/aoej.v15i1.2372>
- Nurmaliza, N., Meliza, W., et al. (2021). Deskripsi motivasi belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 3 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 17(1), 40. <https://doi.org/10.35580/jspf.v17i1.15559>
- Nurzakiyah, N., Nurpahmi, S., & Damayanti, E. (2020). Hambatan guru fisika dalam menerapkan pembelajaran saintifik berbasis kurikulum 2013 di SMA. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v7i1.15664>
- Pietrocola, M. (2019). Upgrading physics education to meet the needs of society. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-96163-7>
- Puri, R. A., & Perdana, R. (2023). Analisis kemampuan pemahaman konsep fisika peserta didik SMA di Bantul pada materi fluida statis dan upaya peningkatannya melalui model pembelajaran visualization auditory kinesthetic. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika UNWIRA*, 1(2), 93–101. <https://doi.org/10.30822/magneton.v1i2.2463>

- Rahayu, I. R., & Rukmana, D. (2022). The effect of game-based learning model assisted by a Bamboozle on the multiplication operation skills of elementary school students. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(4), 1265. <https://doi.org/10.33578/jpfkip.v11i4.9000>
- Rizkita, N. I., & Mufit, F. (2022). Analisis pemahaman konsep dan sikap siswa terhadap belajar fisika pada materi hukum Newton tentang gerak. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(2), 233–242. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss2/599>
- Rone, N. A., Amor, N., et al. (2023). Students' lack of interest, motivation in learning, and classroom participation: How to motivate them? *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 7(March), 585. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7749977>
- Sadriani, A., Ahmad, M. R. S., & Arifin, I. (2023). Peran guru dalam perkembangan teknologi pendidikan di era digital. *Seminar Nasional Dies Natalis 62*, 1, 32–37. <https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.431>
- Santoso, A. (2020). Upaya peningkatan motivasi belajar fisika menggunakan model pembelajaran scramble. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(2), 1–8.
- Sasikala, P., & Ravichandran, R. (2024). Study on the impact of artificial intelligence on student learning outcomes. *Journal of Digital Learning and Education*, 4(2), 145–155. <https://doi.org/10.52562/jdle.v4i2.1234>
- Suparmini, K., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. (2024). Gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital. *Jurnal Pendidikan*, 5(2), 145–148.
- Tsurayya, N. A. (2023). Pemanfaatan media interaktif Baamboozle pada pembelajaran Bahasa Indonesia. *Dinamika*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.35194/jd.v6i2.3343>
- Ubaidillah, M., Hartono, Marwoto, P., et al. (2023). How to improve critical thinking in physics learning? A systematic literature review. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, 2023(28). <https://doi.org/10.7358/ecps-2023-028-ubai>
- Verawati, R. Y., Mastur, M., & Sufyadi, S. (2024). Peningkatan keterampilan kolaborasi melalui model Teams Games Tournament (TGT) berbantuan Baamboozle. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 2128–2136. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6591>
- Von Garrel, J., & Mayer, J. (2023). Artificial intelligence in studies—Use of ChatGPT and AI-based tools among students in Germany. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02304-7>
- Wang, Y. (2022). A comparative study on the effectiveness of traditional and modern teaching methods. In *Proceedings of the 2022 5th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2022)* (pp. 270–277). https://doi.org/10.2991/978-2-494069-89-3_32
- Welbers, K., Konijn, E. A., et al. (2019). Gamification as a tool for engaging student learning: A field experiment with a gamified app. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 92–109. <https://doi.org/10.1177/2042753018818342>
- Zhao, Z. (2023). The impact of ChatGPT on human society. *Proceedings of the International Conference on Education, Language and Humanities*, 1945–1951. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-126-5_221