

Pengaruh Pengembangan *Game* Edukasi Bab Getaran dan Gelombang Berbasis *Scratch* Pada Peningkatan Kognitif Siswa: Studi Literatur Komprehensif

Jihan Kristal Yasmin^{1*} Ahmad Rifai Fathurahman^{2*}

¹Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka, Banten

²Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret, Jawa Tengah

*e-mail: 055147786@ecampus.ut.ac.id

Abstract: *This study aims to analyze the effect of developing a Scratch-based educational game on the chapter on Vibrations and Waves on improving the cognitive quality of junior high school students through a literature review. A common problem in physics learning is low student interest and difficulty understanding abstract concepts, including in the Vibrations and Waves material. The lack of interactive and innovative learning media is often a major obstacle. Therefore, a Scratch-based educational game was chosen as a solution because of its ease of visual programming and its ability to present material interactively. The method used is a literature study by reviewing various journals, books, and relevant previous research. The data analyzed include the effectiveness of using technology-based learning media, the impact of educational games on learning outcomes, and the potential of the Scratch platform in science learning. The results of the synthesis from various sources indicate that the use of Scratch-based educational games has a significant positive effect on improving students' cognitive quality. The conclusion of this study is that the development of a Scratch-based educational game on the Vibrations and Waves material is very effective in improving the cognitive quality of junior high school students and can be an innovative alternative for physics learning.*

Keywords: *Educational Games; Vibrations and Waves; Cognitive; Scratch.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengembangan game edukasi berbasis Scratch pada bab Getaran dan Gelombang terhadap peningkatan kualitas kognitif siswa SMP melalui studi literatur. Masalah umum dalam pembelajaran fisika adalah rendahnya minat siswa dan kesulitan memahami konsep abstrak, termasuk pada materi Getaran dan Gelombang. Kurangnya media pembelajaran yang interaktif dan inovatif seringkali menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, game edukasi berbasis Scratch dipilih sebagai solusi karena kemudahannya dalam pemrograman visual dan kemampuannya untuk menyajikan materi secara interaktif. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengkaji berbagai jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang relevan. Data yang dianalisis mencakup efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, dampak game edukasi terhadap hasil belajar, serta potensi platform Scratch dalam pembelajaran sains. Hasil sintesis dari berbagai sumber menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis Scratch memiliki pengaruh positif signifikan terhadap peningkatan kualitas kognitif siswa. Kesimpulan dari studi ini adalah pengembangan game edukasi berbasis Scratch pada materi Getaran dan Gelombang sangat efektif untuk meningkatkan kualitas kognitif siswa SMP dan dapat menjadi alternatif inovatif untuk pembelajaran fisika.

Kata kunci: Game Edukasi; Getaran dan Gelombang; Kognitif; Scratch.

Diterima: 1 Oktober 2025

Disetujui: 10 November 2025

Dipublikasi: 30 Juni 2026



© 2025 FKIP Universitas Terbuka

This work is licensed under a CC-BY license

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi peserta didik. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah pemanfaatan game edukasi sebagai media pembelajaran. Game edukasi mampu menggabungkan unsur hiburan dan pendidikan, sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Pendidikan menunjukkan usaha terencana untuk membentuk lingkungan belajar agar peserta didik dapat mengembangkan potensi mereka. Tujuannya untuk memperoleh kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan. (Wakidawantama, A. Y., & Perdana, R. 2024)

Pembelajaran fisika umumnya mencakup pemahaman dan penerapan konsep, kemampuan memecahkan masalah fisika, serta melibatkan kegiatan penelitian ilmiah. Dalam konteks ini, tiga elemen tersebut termasuk dalam bagian integral dari proses pemecahan masalah. Pemecahan masalah, atau problem solving merujuk pada metode pengajaran yang mendorong peserta didik untuk menemukan dan mengatasi masalah dengan tujuan mencapai hasil pembelajaran (Sopia et al., 2019)

Scratch sebagai aplikasi bahasa visual, memungkinkan pembuatan proyek dengan menggunakan gambar sebagai perantara (Kadir, 2016). Pengembangan media Scratch dilakukan dengan tujuan untuk memajukan kreativitas, kemampuan berpikir sistematis, dan keterampilan berkolaborasi yang termasuk dalam kemampuan dasar untuk mendukung pembelajaran sesuai dengan era saat ini (Arfiansyah et al., 2019).

Scratch, sebagai salah satu platform pemrograman visual berbasis blok, menawarkan kemudahan dalam mengembangkan game edukasi tanpa memerlukan kemampuan pemrograman yang kompleks. Melalui Scratch, pendidik maupun siswa dapat menciptakan simulasi interaktif dan permainan sederhana yang menggambarkan prinsip-prinsip fisika, termasuk konsep getaran dan gelombang. Dengan demikian, pengembangan game edukasi berbasis Scratch berpotensi menjadi solusi efektif dalam meningkatkan pemahaman kognitif siswa.

penelitian ini bertujuan untuk meninjau dan menganalisis berbagai studi yang membahas pengaruh pengembangan game edukasi berbasis Scratch terhadap peningkatan kemampuan kognitif **siswa**, khususnya pada materi getaran dan gelombang. Hasil studi literatur ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pendidik dan pengembang media pembelajaran dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif, inovatif, dan sesuai dengan karakteristik siswa di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur komprehensif (*comprehensive literature review*) dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh pengembangan game edukasi berbasis *Scratch* terhadap peningkatan kognitif siswa pada materi Getaran dan Gelombang..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Scratch dalam pendidikan bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih partisipatif dan mandiri (Haryati, 2025). Berbeda dengan alat bantu

belajar tradisional, media yang menggunakan Scratch mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam kegiatan belajar melalui eksplorasi dan percobaan. Hal ini sesuai dengan prinsip konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri (Kusumawati, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa permainan edukasi yang berbasis Scratch terbukti efektif, terutama dalam pengajaran IPA di Sekolah Dasar (Kusumawati, 2022; Ma'wa dan Ratnaningrum, 2025).

Aplikasi Scratch memiliki beragam kegunaan, mencakup berbagai mata pelajaran. Untuk materi IPA, biasanya berfokus pada tema-tema yang memerlukan visualisasi atau simulasi, seperti Tata Surya (Afrianto, 2025), Alat Optik (Arfiansyah, Akhlis, dan Susilo, 2019), Zat dan Perubahannya (Haryati, 2025), Gaya (Panal et al. , 2025), dan Getaran serta Gelombang (Wakidawantama dan Perdana, 2024). Pengembangan ini bahkan dapat dipadukan dengan teknologi lainnya, seperti aplikasi 3D pada tema Getaran dan Gelombang (Wakidawantama dan Perdana, 2024) dan Hukum Ohm (Zabrina dan Perdana, t. t.), untuk memberikan pengalaman yang lebih mendalam.

Sebagian besar penelitian menekankan pada pengaruh media berbasis Scratch terhadap hasil belajar kognitif siswa. Penggunaan game edukasi, khususnya, memberikan dampak positif yang cukup besar terhadap pencapaian belajar siswa dalam pelajaran IPA, terutama pada materi Gaya (Panal et al. , 2025). Efektivitas ini dikaitkan dengan kemampuan Scratch untuk mengubah konsep yang abstrak menjadi representasi visual yang jelas dan dinamis (Arfiansyah et al. , 2019).

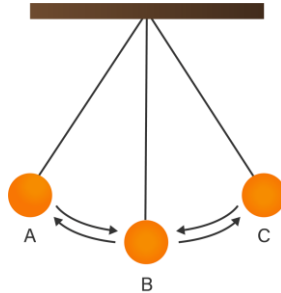
Latif dan Shofiyah (2025) secara khusus menekankan bahwa media berbasis website Scratch dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa SMP dalam mata pelajaran IPA. Hal ini menunjukkan bahwa platform dan cara penyampaian media memiliki peran penting dalam efektivitasnya, memastikan siswa dapat dengan mudah mengakses dan menggunakan (Latif dan Shofiyah, 2025). Peningkatan pemahaman konsep sangat penting, terutama untuk materi fisika yang kompleks seperti Momentum dan Impuls (Asryanti, 2025) atau Getaran, Gelombang, dan Cahaya (Putri dan Mardiyah, 2025).

Di tingkat Sekolah Dasar, Scratch digunakan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep dasar. Salah satunya adalah pengembangan SCRIZAT (SCRatch Interaktif Pembelajaran ZAT dan Perubahannya) yang terbukti meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas IV (Haryati, 2025). Selain itu, media Scratch juga dikembangkan untuk tema Tata Surya bagi siswa kelas VI SD (Afrianto, 2025). Pendekatan game edukasi juga menunjukkan efektivitas dalam pengajaran IPA di tingkat Sekolah Dasar secara umum (Kusumawati, 2022).

Di tingkat SMP, Scratch telah dikembangkan untuk berbagai topik dalam Fisika. Selain Alat Optik (Arfiansyah et al. , 2019), juga telah dikembangkan untuk tema Getaran dan Gelombang (Wakidawantama dan Perdana, 2024) serta Hukum Ohm. Hal ini menunjukkan bahwa Scratch memiliki fleksibilitas untuk digunakan pada materi dengan tingkat kesulitan yang berbeda, mulai dari deskripsi hingga perhitungan matematis.

Pada materi Getaran dan Gelombang, indikator yang harus dicapai oleh siswa adalah siswa dapat memahami mengenai getaran dan gelombang, siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan tentang getaran dan gelombang dan dapat bernalar tentang getaran dan gelombang (Khristiyono, 2019). Suatu benda dapat dikatakan bergetar jika benda tersebut dapat melakukan gerakan bolak balik secara berkala di sekitar posisi setimbang. Jarak beban ke titik setimbangnya disebut simpangan dan simpangan terbesar

disebut sebagai amplitudo. Amplitudo getaran pada suatu bandul dapat dilihat dari jarak $B - C$ atau $B - A$.



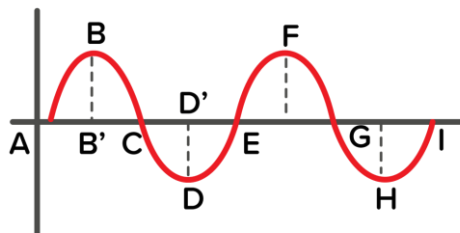
Gambar 1. Amplitudo suatu bandul

Periode suatu getaran merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran. Frekuensi suatu getaran adalah banyaknya getaran yang dilakukan benda selama satu sekon. Periode dan frekuensi dinotasikan sebagai berikut:

$$T = \frac{t}{n} \quad (1)$$

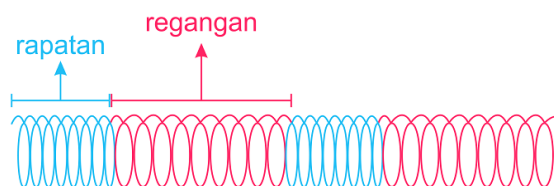
$$f = \frac{n}{t} \quad (2)$$

Getaran yang merambat disebut gelombang. Gelombang dibagi menjadi dua jenis yaitu berdasarkan cara rambatnya dan berdasarkan arah rambat gelombang. Berdasarkan cara rambatnya ada dua macam gelombang yaitu mekanik dan gelombang elektromagnetik. Sedangkan berdasarkan arah rambat gelombang ada gelombang transversal dan gelombang longitudinal.



Gambar 2. Gelombang Transversal

Gelombang transversal adalah jenis gelombang di mana arah getaran partikel medium tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang. Artinya, partikel medium bergerak naik-turun atau ke atas-ke bawah, sedangkan gelombang itu sendiri bergerak ke arah horizontal. Contoh gelombang transversal yang sering ditemui adalah gelombang pada permukaan air dan gelombang cahaya. Ciri khas gelombang transversal adalah memiliki puncak, yaitu titik tertinggi gelombang, dan lembah, yaitu titik terendah gelombang. Jarak antara dua puncak atau dua lembah yang berurutan disebut panjang gelombang (λ).



Gambar 3. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah jenis gelombang di mana arah getaran partikel-partikel dalam medium sejajar dengan arah perambatan gelombang. Partikel-partikel tersebut tidak bergerak maju mengikuti gelombang, tetapi hanya bergetar maju dan mundur di sekitar titik keseimbangannya. Ciri khas gelombang ini adalah adanya daerah rapatan dan regangan. Daerah rapatan terjadi ketika partikel-partikel saling mendekat, sedangkan daerah regangan terjadi ketika partikel-partikel saling menjauh. Contoh gelombang longitudinal yang sering ditemui adalah gelombang suara yang merambat melalui udara.

Tabel 1. Perbandingan Transversal dan Longitudinal

Aspek	Gelombang Transversal	Gelombang Longitudinal
Arah Getaran	Tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang	Sejajar dengan arah perambatan gelombang
Bentuk Perubahan Medium	Terjadi puncak (crest) dan lembah (trough)	Terjadi rapatan (compression) dan regangan (rarefaction)
Contoh dalam Kehidupan	Gelombang pada tali, gelombang permukaan air, gelombang elektromagnetik (cahaya)	Gelombang bunyi, gelombang pada pegas yang ditekan-dilepas
Medium Perambatan	Dapat merambat pada medium padat, cair, dan vakum (untuk gelombang elektromagnetik)	Hanya dapat merambat melalui medium (padat, cair, gas)
Visualisasi Gerak Partikel	Partikel bergerak naik-turun atau kiri-kanan, sedangkan gelombang bergerak maju	Partikel bergerak maju-mundur sesuai arah rambat gelombang
Parameter Utama	Amplitudo, panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat	Amplitudo, panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat

Inovasi dalam pengembangan media berbasis Scratch tidak hanya terbatas pada visualisasi materi, tetapi juga pada integrasi unsur-unsur lainnya. Salah satu inovasi yang menarik adalah menggabungkan kearifan lokal melalui permainan tradisional Mamasa dalam materi Momentum dan Impuls (Asryanti, 2025). Integrasi ini bertujuan untuk membuat proses belajar lebih kontekstual dan relevan dengan budaya siswa (Asryanti, 2025).

Inovasi lain yang muncul adalah pembuatan game edukatif Scratch yang disesuaikan dengan cara belajar siswa (Ma'wa dan Ratnaningrum, 2025). Penerapan pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan potensi pembelajaran IPAS bagi siswa

Sekolah Dasar (Ma'wa dan Ratnaningrum, 2025). Hal ini menunjukkan pergeseran dari hanya sekadar media interaktif ke media yang lebih personal dan responsif terhadap kebutuhan masing-masing siswa.

Meskipun perhatian utama terletak pada media Scratch, penting untuk diingat bahwa konteks penggunaannya serta karakteristik siswa juga berperan dalam efektivitasnya. Penelitian menunjukkan bahwa secara umum, permainan edukatif dipengaruhi oleh faktor gender siswa terkait kemampuan kognitif di bidang fisika (Hermansyah et al. , 2023). Ini menegaskan betapa pentingnya memperhatikan karakteristik siswa ketika merancang dan menerapkan media pembelajaran (Hermansyah et al. , 2023).

Di samping itu, keberhasilan pembelajaran turut dipengaruhi oleh metode yang diterapkan oleh guru. Walaupun fokusnya tidak sepenuhnya pada Scratch, penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pemecahan masalah bisa meningkatkan pemahaman konseptual serta sikap matematis siswa (Sopia, Sugiatno, dan Hartoyo, 2019). Media Scratch berpotensi menjadi alat bantu yang efektif untuk berbagai metode, asalkan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan kurikulum.

Secara keseluruhan, kajian pustaka ini menegaskan bahwa media pembelajaran yang berdasar pada Scratch adalah alat yang sangat efektif dan berpotensi meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam berbagai materi, terutama dalam bidang IPA dan Fisika (Afrianto, 2025; Panal et al. , 2025; Kusumawati, 2022). Kemampuan fleksibilitas Scratch memungkinkan untuk diintegrasikan dengan kearifan lokal (Asryanti, 2025) dan disesuaikan dengan gaya belajar (Ma'wa dan Ratnaningrum, 2025), menjadikannya sebagai solusi inovatif dalam menghadapi tantangan pembelajaran di era modern (Latif dan Shofiyah, 2025). Pengembangan media ini juga mencakup penggunaan teknologi terbaru seperti integrasi 3D (Wakidawantama dan Perdana, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran scratch materi getaran gelombang oleh Wakidawantama terhadap penelitian yang relevan mengenai pengembangan game edukasi berbasis Scratch terkait materi getaran dan gelombang, Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch dapat diimplementasikan dan dikembangkan lebih lanjut dalam mata pelajaran getaran dan gelombang. Meskipun demikian, diperlukan perbaikan lebih lanjut pada media tersebut agar mencapai tingkat kesempurnaan yang lebih baik. Dengan demikian, diharapkan media pembelajaran ini dapat digunakan secara lebih efektif dan dapat diterima oleh masyarakat luas..

Selain itu, berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran *scratch* oleh afrianto membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis scratch memenuhi kriteria validitas tinggi dan efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dan menurut pengembangan oleh Devi Asryanti media pembelajaran interaktif berbasis scratch yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan. Media pembelajaran interaktif ini telah memenuhi kriteria praktis dari hasil respon guru dan peserta didik. Namun, beberapa penelitian juga menyebutkan tantangan dalam penggunaan media ini, seperti kebutuhan pelatihan bagi para guru, terbatasnya perangkat di sekolah, serta perbedaan kemampuan awal siswa dalam memahami cara menggunakan Scratch. Dengan demikian, media ini akan lebih efektif jika didukung oleh kesiapan guru, ketersediaan perangkat, serta penerapan strategi belajar yang tepat.

Secara keseluruhan, hasil dari berbagai literatur menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Scratch pada materi getaran dan gelombang memberikan dampak positif

terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa, terutama dalam memahami konsep, meningkatkan motivasi belajar, dan meningkatkan kemampuan analitis. Hal ini menjadikan pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch sebagai alternatif inovatif yang layak diterapkan dalam pembelajaran Fisika di tingkat sekolah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi getaran dan gelombang, dapat disimpulkan bahwa media ini memiliki potensi yang kuat dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Wakidawantama menunjukkan bahwa media berbasis Scratch berada dalam kategori layak untuk digunakan, meskipun masih memerlukan penyempurnaan agar kualitasnya semakin optimal. Sementara itu, hasil penelitian oleh Afrianto dan Devi Asryanti menegaskan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch tidak hanya memenuhi aspek validitas dan kelayakan, tetapi juga praktis dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar serta mendapatkan respon positif dari guru dan siswa.

Secara konsisten, berbagai penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa penggunaan Scratch dalam pembelajaran getaran dan gelombang dapat membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi dan interaktivitas, meningkatkan motivasi belajar, serta melatih kemampuan berpikir analitis. Namun, penerapan media ini tetap membutuhkan dukungan dari berbagai faktor, seperti kesiapan guru, ketersediaan perangkat pendukung, serta strategi pembelajaran yang tepat agar manfaatnya dapat diterapkan secara optimal di lingkungan sekolah.

Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Scratch dapat dinyatakan sebagai alternatif inovatif yang layak dikembangkan dan diterapkan dalam pembelajaran Fisika, khususnya pada bab getaran dan gelombang, untuk meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Rujukan Artikel dalam Jurnal

- Afrianto, D. D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Scratch-MIT pada Materi Tata Surya untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Guru Sekolah Dasar*, 1(6), 8-17.
- Arfiansyah, L. P., Akhlis, I., & Susilo, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Scratch Pada Pokok Bahasan Alat Optik. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 66-74.
- Devi Asryanti, D. A. (2025). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS SCRATCH TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL MELALUI PERMAINAN TRADISIONAL MAMASA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS SULAWESI BARAT).
- Haryati, I. (2025). Pengembangan SCRIZAT (SCRatch Interaktif Pembelajaran ZAT dan Perubahannya) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 13-24.

- Hermansyah, H., Nurhairunnisah, N., Ardianti, S., & Sulindra, I. G. M. (2023). Pengaruh penggunaan game edukasi terhadap kemampuan kognitif fisika dilihat dari gender siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(3), 833-838.
- Kadir, A. (2016). *Scratch For Arduino*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Kusumawati, E. R. (2022). Efektivitas media game berbasis scratch pada pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1500-1507.
- Latif, A. A., & Shofiyah, N. (2025). Website-based Scratch Media Improves Cognitive Learning Outcomes in Science for Junior High School Students: Media Scratch Berbasis Website Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif IPA Siswa SMP. *Indonesian Journal of Education Methods Development*, 20(3), 10-21070.
- Ma'wa, P. F., & Ratnaningrum, I. (2025). Pengembangan Media Scratch Game Edukasi Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(3), 701-718.
- PanaI, A. H., Arif, R. M., Nurfadliah, N., & Arivin, I. N. (2025). PENGARUH MEDIA GAME BERBASIS SCRATCH TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI GAYA. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 5(2), 305-312.
- Putri, R. E., & Mardiyah, H. (2025). Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pada Materi Getaran Gelombang Dan Cahaya Di Tingkat Sekolah Menengah Pertama: Analysis of Cognitive Skill on the Vibrational Waves And Light for Class VIII. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14(1), 1-6.
- Sopia, N., Sugiatno, S., & Hartoyo, A. (2019). Pengembangan Pemahaman Konseptual Dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Problem Solving Di SMA. *JPiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 11-20
- Wakidawantama, A. Y., & Perdana, R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan 3D Application Scratch Pada Topik Getaran Dan Gelombang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1), 1-11.
- Zabrina, S. T., & Perdana, R. Pengembangan media pembelajaran fisika berbantuan 3d application scratch pada topik hukum ohm untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 5(1), 1-9.