

THE IMPACT OF CONVENTIONAL AND DIGITAL LEARNING METHODS ON STUDENTS' MATHEMATICS LEARNING OUTCOMES : A META-ANALYSIS APPROACH;

Natasya Amalia Putri¹, Hasanuddin²

nanasyali49@gmail.com¹, hasanuddin@uin-suska.ac.id²

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak metode pembelajaran konvensional dan digital terhadap hasil belajar matematika siswa melalui pendekatan meta-analisis. Metode yang digunakan adalah systematic literature review dengan pendekatan PRISMA, yang mencakup identifikasi, seleksi, dan sintesis dari 145 artikel ilmiah nasional dan internasional yang relevan, dipublikasikan antara tahun 2019 hingga 2024. Setelah proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 20 artikel yang dianalisis lebih lanjut. Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa metode pembelajaran digital, yang mencakup penggunaan video interaktif, simulasi, dan game edukatif, memberikan peningkatan signifikan terhadap hasil belajar matematika dibandingkan metode konvensional. Siswa yang mengikuti pembelajaran digital mengalami peningkatan skor rata-rata yang lebih tinggi dan menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik. Namun, metode konvensional tetap memiliki peran dalam menjaga struktur dan kedisiplinan kelas. Penelitian ini merekomendasikan integrasi pembelajaran digital dalam kurikulum matematika untuk mendukung pembelajaran yang lebih adaptif, menarik, dan efektif.

Kata Kunci: E-Learning, Hasil Belajar, Pembelajaran Matematika, Metode Digital.

ABSTRACT

This study aims to analyze the impact of conventional and digital learning methods on students' mathematics achievement through a meta-analysis approach. The method used is a systematic literature review following the PRISMA approach, involving the identification, selection, and synthesis of 145 relevant national and international scientific articles published between 2019 and 2024. After applying inclusion and exclusion criteria, 20 articles were selected for in-depth analysis. The meta-analysis results indicate that digital learning methods—such as the use of interactive videos, simulations, and educational games—significantly improve mathematics learning outcomes compared to conventional methods. Students engaged in digital learning showed higher average score improvements and better conceptual understanding. However, conventional methods still play a role in maintaining classroom structure and discipline. This study recommends integrating digital learning into mathematics curricula to support more adaptive, engaging, and effective instruction.

Keywords: E-Learning, Learning Outcomes, Mathematics Learning, Digital Methods.

PENDAHULUAN

Model pembelajaran adalah suatu faktor penting yang dapat menentukan tujuan pendidikan. Model pembelajaran digital dan konvensional, pembelajaran digital adalah suatu sistem yang dapat memfasilitasi peserta didik belajar lebih luas, lebih banyak, dan bervariasi (Muhammad Hasan, 2016). Model pembelajaran konvensional menyandarkan pada hafalan belaka, penyampaian informasi lebih banyak hal yang dikerjakan oleh guru, siswa menyerap informasi secara pasif, pengajaran masih sangat abstrak dan teoritis serta tidak berbasis pada situasi kehidupan nyata, siswa hanya diberikan berbagai informasi untuk diserap, fokus hanya tertuju pada pokok bahasan, dan waktu belajar hanya digunakan sebagai alat untuk menyelesaikan tugas pekerjaan rumah, menguji pengetahuan guru, dan mengevaluasi pelajaran Ahmadi. (2012:24).

Matematika adalah salah satu pelajaran inti dalam sistem pendidikan dunia. Kemahadanan konsep matematika yang baik sangat penting karena berfungsi dalam

pengembangan kemampuan berpikir logis, pembelajaran masalah, dan penerapan dalam berbagai lapangan ilmu lainnya(Clark,1983; Slavin,2009). Efektifitas jenis-jenis metode pembelajaran dalam meningkatkan prestasi matematika siswa masih menjadi perdebatan para akademisi dan praktisi pendidikan (Mayer,2005;Means et al.,2010).

Umumnya, terdapat dua pendekatan utama dalam pembelajaran matematika, yaitu metode konvensional dan metode digital. Metode konvensional berupa pendekatan berbasis ceramah, diskusi kelas, dan pelatihan soal yang mendengarkan langsung oleh pengajar(Slavin,2009). Kemudian, metode digital melibatkan penggunaan teknologi seperti perangkat lunak pembelajaran berbasis interaktif, simulasi komputer, serta platform e-learning yang memungkinkan pengalaman belajar lebih fleksibel dan adaptif.(Mayer,2005;Means et al.,2010)

Perkembangan teknologi pendidikan telah mendorong banyak penelitian mengenai efektivitas pembelajaran digital dalam meningkatkan prestasi matematika siswa. Beberapa studi menunjukkan bahwa metode digital dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri(Kulik,1994). Namun, ada juga penelitian yang menyoroti keterbatasan metode digital, seperti kurangnya interaksi sosial dan bimbingan langsung dari guru, yang dapat mempengaruhi pemahaman konsep matematika secara mendalam.

Sehingga, perlu dilakukan kajian yang lebih dalam tentang pengaruh metode pembelajaran konvensional dan digital terhadap prestasi matematika siswa. Penelitian meta-analisis ini bertujuan untuk menemukan pola umum dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, membandingkan efektivitas kedua metode, serta mengeksplorasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif bagi para pendidik dan pembuat kebijakan dalam menentukan strategi pembelajaran yang paling efektif untuk meningkatkan prestasi matematika siswa.

METODOLOGI

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sistematis literatur review, dimana metode ini adalah penelitian literatur internasional dan nasional yang menggunakan database seperti Scholar, Scopus, web of Science, PubMed, DOAJ, ERIC (Education of Open Access Journal), dan Research. Metode PRISMA digunakan untuk melakukan literatur review dan meta-analisis, yang memudahkan meninjau struktur roadmap. untuk penelitian(Moher et al.,2015).

Dalam tinjauan pustaka, metaanalisis digunakan sebagai sumber data empiris tempat penulis dapat membandingkan dan mengontraskan artikel. Metaanalisis juga dapat mendefinisikan sebuah artikel sesuai spesifikasinya, yang akan menjadi langkah penting dalam memecahkan masalah dengan menganalisis, menafsirkan, dan menghitung data kuantitatif atau kualitatif sebagai dasar.

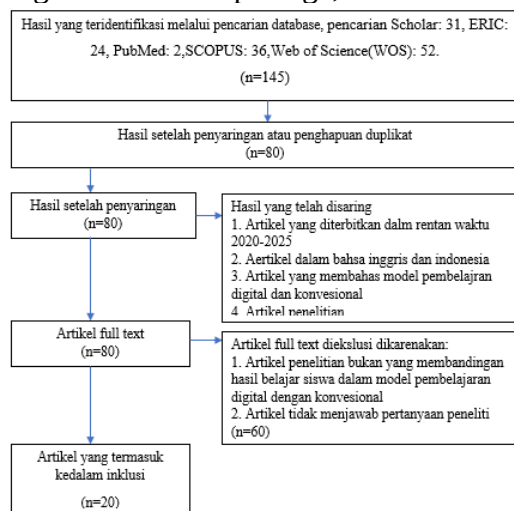
Proses telaah pustaka sistematis ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu analisis, penulisan artikel, pengarsipan, dan penyortiran. Pada awal artikel jurnal tentang suatu model pembelajaran digital dan konvensional dalam pembelajaran matematika di peroleh 145 artikel jurnal dari 2021 hingga 2025. Hasil yang teridentifikasi menggunakan kata kunci "Model pembelajaran digital". "Konvensional", "Hasil belajar". dan "Matematika" yang menghasilkan pencarian Scholar: 31, ERIC: 24, PubMed: 2, SCOPUS: 36, Web of Science(WOS): 52.

Pada tahap penyortiran artikel, diupload pada aplikasi manajemen referensi mendeley, 65 artikel kemudian di hapus karena duplikasi menjadi 80 artikel. Selanjutnya memilih artikel secara spesifik dilakukan dengan menyaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi pada tabel 1.

NO	Kriteria inklusi	Kriteria Eksklusi
1	Bahasa: Indonesia atau bahasa inggris	Bukan bahasa indonesia atau bahasa inggris
2	Tahun terbitan mulai 2020-2024	Ditrtbitkan sebekum tahun 2020
3	Studi kuantitaif	Studi kualitatif,opini,editotial,skripsi,tesis,atau disertasi
4	Fokus pada pembelajaran matematika dan membandingkan metode konvesional dan digital	Studi yang tidak membahas mateamtika atau tidak mebandingkan dua metode pembelajaran
5		

80 artikel yang tersisa kemudian disaring kembali untuk menemukan jurnal yang relevan dengan masalah yang dirumuskan. Masing-masing artikel dibaca dan dibahas tentang apa yang dibahas, ruang lingkup masalah, lokasi fokus penelitian, dan hasilnya. Pada akhirnya, 60 artikel dihapus karena tidak memenuhi tujuan penelitian, sehingga hanya 20 artikel yang tersisa. review literatur dan meta-analisis untuk mempermudah peninjauan struktur roadmap

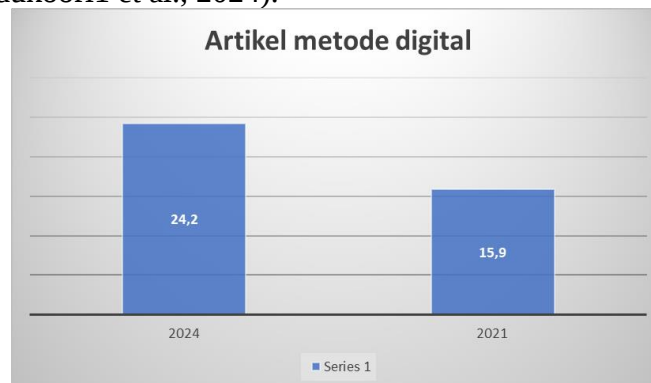
untuk menemukan jurnal yang relevan dengan masalah yang dirumuskan. Masing-masing artikel dibaca dan dibahas tentang apa yang dibahas, ruang lingkup masalah, lokasi fokus penelitian, dan hasilnya. Pada akhirnya, 60 artikel dihapus karena tidak memenuhi tujuan penelitian, sehingga hanya 20 artikel yang tersisa. review literatur dan meta-analisis untuk mempermudah peninjauan struktur roadmap agar dapat lebih mudah untuk memahamidisajikan alur diagram PRISMA pada ga,bar 1.



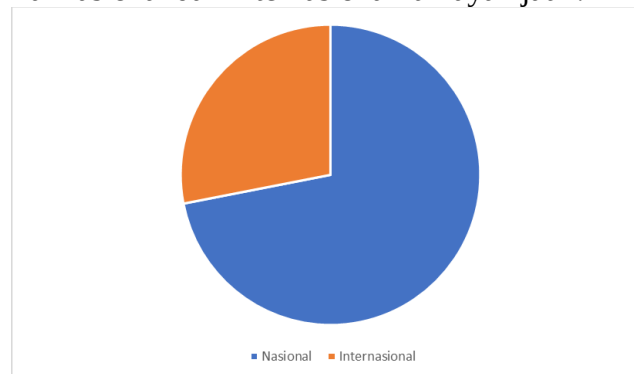
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari data dari penelitian meta-analisis mengenai perbandingan metode belajar digital dengan konvesional dalam mentukan hasil belajar siswa yang telah dikaji secara mendalam. Sejak tahun 2021, jumlah artikel yang membahas pengaruh metode pada pembelajaran digital maupun konvesional terhadap hasil belajar siswa mengalami peningkatan signifikan. Peningkatan ini dipicu oleh pergeseran besar dalam pendidikan akibat pandemi COVID-19, yang mendorong pengangkatan judul terkait pembelajaran digital. Dalam salah satu penelitian pada tahun 2024 menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan alat digital dalam pembelajaran matematika mengalami peningkatan skor rata-rata sebesar 24,2%, dibandingkan dengan peningkatan 8,3% pada siswa yang menggunakan metode tradisional. Temuan ini mencerminkan tren global dalam pendidikan, di mana semakin banyak studi yang mengevaluasi efektivitas model pembelajaran

digital dibandingkan dengan konvensional. Data ini memberikan landasan yang kuat untuk analisis meta dalam menilai dampak kedua pendekatan pembelajaran tersebut terhadap hasil belajar siswa.(Kandukoori1 et al., 2024).



Artikel dalam litersture review ini diambil dari 20 jurnal ilmiah nasional dan internasional dari tahun 2021-2025.Artikel yang di publikasikan pada jurnal nasional lebih dominan sebesar 80% dibandingkan intrnasional yang hanya 20%. Maka dapat disimpulkan selisih presentase jurnal nasional dan internasional lumayan jauh.

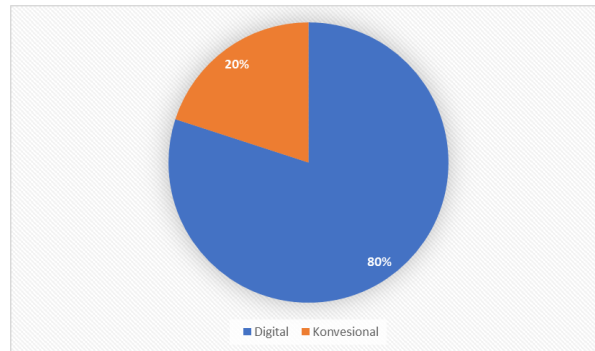


Seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas, artikel yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah mencapai 80 persen, sedangkan artikel yang dipresentasikan dalam konferensi internasional hanya 20 persen. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara presentasi dalam jurnal ilmiah dan konferensi internasional tidak jauh.

Distribusi artikel menurut topik, menemukan jenis pembelajaran ,media atau teknologi yang digunakan:

- Menggunakan model digital dengan menggunakan simulasi animasi,vidio,kuis interaktif,dan permainan edukatif,tingkat: (Natasya et al., 2024),(Repelino et al., 2024),(Pendahuluan, 2024),(Astuti et al., 2024),(J. I. Pendidikan & Jumps, 2024).(Salahuddin et al., 2024)(Devinra et al., 2024),(Nispiah, 2023).(Hasil et al., 2025),(Fitriati & Lisa, 2021),(J. Pendidikan et al., n.d.),(Hakami, 2021),(Rahman et al., 2025)(Leuțanu, 2021)(Batoool et al., 2023)(Alneyadi et al., 2023)(Suwannaphisit et al., 2021)(Cirneanu & Moldoveanu, 2024)(Krueger & Enger, 2024).
- Menggunakan pembelajaran konvensional ceramah(Adolph, 2021)(Astuti et al., 2024)

Berdasarkan temuan di atas,berbagai metode pembelajaran digital banyak diterapkan pada pembelajaran matematika. Pada gambar dibawah ini disajikan distribusi artikel berdasarkan konteks atau topik.



Dalam penelitian, dua pendekatan umum yang digunakan adalah eksperimen dan koisioner. Metode eksperimen dimungkinkan untuk membandingkan signifikansi secara empiris dengan menggunakan model eksperimen, sedangkan metode koisioner bertujuan untuk melihat perbandingan hasil belajar dari model pembelajaran digital dan konvensional.

Literature review ini mengkaji efektifitas penggunaan model pembelajaran digital pada hasil belajar siswa, Peneliti terdahulu meneliti bagaimana pengaruh media digital pada pembelajaran dan menyurvei perbandingan antara model ceramah dan video. Namun sedikit artikel yang mengkaji seputar membandingkan pembelajaran digital dengan konvensional.

Literature review ini mengidentifikasi 20 artikel dari tahun 2021 hingga 2024, hasilnya media digital yang sering digunakan adalah video interaktif, game interaktif, dan metode konvensional ceramah.

Digital atau model pembelajaran digital pada hakikatnya adalah suatu sistem yang dapat memfasilitasi peserta didik belajar lebih luas, lebih banyak, dan bervariasi. (Muhammad Hasan, 2016). Model pembelajaran digital banyak digunakan dalam dunia pendidikan karena menyediakan berbagai informasi pembelajaran seperti E-book, Video, media pembelajaran, game interaktif, dll. Hal ini memungkinkan siswa untuk menggunakan internet secara mandiri untuk mempelajari apa yang mereka butuhkan. Ini berarti bahwa pertemuan di kelas dapat digunakan untuk menganalisis persepsi, melakukan studi kasus, atau melakukan latihan bersama.

Penggunaan media digital dan model pembelajaran digital juga dapat membantu siswa mengulang materi pelajaran yang belum mereka kuasai secara bebas. Hal ini didukung oleh bahan ajar mandiri yang dapat diakses oleh siswa dan guru kapan saja melalui aplikasi dan web. Siswa jarang menerima pengulangan ini selama pembelajaran konvensional di kelas. Dalam pembelajaran tradisional, ceramah, instruksi langsung, dan buku teks adalah sumber utama. Menurut Tarmudji, metode ceramah keterlibatan kelas mudah diawasi dan mudah menguasai kelas. Metode ini mengajarkan peserta untuk menggunakan pendengarannya dengan baik dan menangkap dan menyimpulkan ceramah dengan cepat dan tepat, sehingga materi dapat disampaikan dengan merata kepada semua siswa. Siswa mendengarkan dan mencatat, sementara guru menyampaikan pelajaran dengan cara yang sistematis. Namun, kualitas pembelajaran menggunakan model digital dianggap lebih lucu dan menarik. Ini bahkan lebih membantu siswa memahami topik yang sulit karena topik yang sulit harus dibaca berulang kali sampai mereka memahaminya.

Untuk meningkatkan hasil belajar siswa, model pembelajaran digital harus dilengkapi dengan virtual reality untuk memungkinkan siswa mengaksesnya kapan saja dan di mana saja melalui media elektronik seperti smartphone. Ini juga harus memungkinkan siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep, kreativitas, dan kemandirian.

Hasil kajian ditemukan bahwa terdapat perbedaan besar dalam hasil pembelajaran melalui model digital dan model konvensional ceramah, hal tersebut terjadi karena siswa lebih tertarik pada penampakan visual seperti video interaktif dan game interaktif. Siswa juga dapat mengakses berbagai materi yang tidak dipahami di sekolah dengan media digital.

Meskipun metode pembelajaran digital menawarkan fleksibilitas dan variasi dalam proses belajar, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah berkurangnya interaksi sosial dan bimbingan langsung antar guru dan siswa, yang dapat menghambat pemahaman konsep matematika secara mendalam. Selain itu, efektivitas metode ini bergantung pada ketersediaan perangkat teknologi dan koneksi internet yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan kesenjangan akses di antara siswa. Dalam pembelajaran digital, kontrol terhadap disiplin belajar siswa juga menjadi lebih sulit karena adanya potensi distraksi dari penggunaan perangkat elektronik. Oleh karena itu, meskipun pembelajaran digital memberikan banyak kemudahan, penggunaannya perlu diimbangi dengan strategi pengawasan dan pendampingan yang efektif agar hasil belajar tetap optimal.

KESIMPULAN

Model pembelajaran digital memberikan keunggulan dalam hal fleksibilitas, ketersediaan materi belajar yang beragam, serta kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri dan berulang sesuai kebutuhan. Media interaktif seperti video, game edukatif, dan simulasi terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika yang kompleks. Di sisi lain, metode konvensional masih relevan untuk menjaga kedisiplinan dan struktur kelas, namun cenderung kurang menarik bagi siswa dalam era digital. Dengan demikian, disarankan agar pendidik dan pembuat kebijakan pendidikan mulai mengintegrasikan teknologi digital secara lebih luas dalam pembelajaran matematika, tanpa sepenuhnya meninggalkan metode konvensional, untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445-459.
- Handbook of Multimedia Learning, 31-48.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., & Group, P. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. 1–9.
- Kulik, J. A. (1994). Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. *Technology Assessment in Education and Training*, 9(4), 9-33.
- Alneyadi, S., Abulibdeh, E., & Wardat, Y. (2023). The Impact of Digital Environment vs. Traditional Method on Literacy Skills; Reading and Writing of Emirati Fourth Graders. *Sustainability (Switzerland)*, 15(4), 1–15.
- Astuti, R., Septianingrum, E., Saputri, F. I., Astuti, I. D., Putri, D. A., Fauziah, Z., & Pringsewu, U. M. (2024). Eksperimentasi Game Edukasi “Math Brain”. 8(10), 16–22.
- Batool, S., Mehrukh, N., & Waseem, M. (2023). Comparing the Impact of Online Learning Platforms and Traditional Classroom Settings on Student Performance and Satisfaction. *Global Educational Studies Review*, VIII(II), 343–354.
- Cirneanu, A. L., & Moldoveanu, C. E. (2024). Use of Digital Technology in Integrated Mathematics Education. *Applied System Innovation*, 7(4).
- Devinra, D., Hadiana, O., Nasrulloh, S. F., Fahrudin, S., & Casnan, C. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Digital Quizizz Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 10(1), 13–26.
- Fitriati, & Lisa, S. (2015). *Jurnal Pendidikan Matematika Jurnal Pendidikan Matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 41–60.
- Hakami, Z. (2021). Comparison between virtual and traditional learning methods for orthodontic knowledge and skills in dental students: A quasi-experimental study. *Healthcare (Switzerland)*, 9(9).
- Hasil, T., Siswa, B., & Mata, P. (2025). Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Audio-Visual Matematika di Kelas 5 SDIT Buahati Islamic School. 3(1), 61–76.

- Kandukoori1, A., Kandukoori2, A., & Wajid3, F. (2024). Comparative Analysis of Digital Tools and Traditional Teaching Methods in Educational Effectiveness.
- Krueger, M., & Enger, K. (2024). RED: a Repository of Digital Collections RED: a Repository of Digital Collections Dissertations, Theses, and Projects Graduate Studies Comparing Online and Traditional Assessment Practices in Comparing Online and Traditional Assessment Practices in Middle.
- Leuțanu, G. (2021). Comparative Study Between the Traditional Teaching Method and the Online Teaching Method. 330–333.
- Muhammad Hasan, et. al. (2016). Pembelajaran Digital.
- Natasya, S., Br, C., Studi, P., Matematika, P., Matematika, F., Alam, P., Medan, U. N., Medan, K., & Utara, P. S. (2024). Evaluasi Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam meningkatkan Hasil Belajar Matematika kelas VII SMP Negeri 1 Padangsidempuan. 1(2), 737–742.
- Nispiah, N. (2023). Pemanfaatan media pembelajaran interaktif Nearpod terhadap hasil belajar. Jurnal Georafflesia, 8(1), 9–18.
- Pendahuluan. (2024). 9(June).
- Pendidikan, J., Anak, I., & Dini, U. (n.d.). A s - S A B I Q U N. 7, 170–185.
- Pendidikan, J. I., & Jumps, S. (2024). Implementasi Media Digital Interaktif. 1, 35–41.
- Rahman, M. S., Hamid, A., Matematika, J., Alam, P., & Makassar, U. N. (2025). Mengoptimalisasi Kompetensi Strategis Siswa melalui Pemanfaatan GeoGebra dan Disposisi Produktif: Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Era Digital. 8(2), 588–602.
- Repelino, B. C., Paradisa, C. J., Aulya, N., Nurhayati, T. F., Devi, T. N., Setiawan, B., & Indonesia, U. P. (2024). Perbandingan Efektivitas Video Pembelajaran Ceramah dan Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Effectiveness Comparison of Lecture and Interactive Learning Videos in Improving Students ' Concept Comprehension. 76.
- Salahuddin, M., Juliawan, R., Ramdhani, L., & Yamin, M. (2024). Pengaruh Kemampuan Literasi Digital Siswa Pada Media Pembelajaran Berbasis Video Pada Mata Pelajaran Matematika. 4, 7444–7452.
- Suwannaphisit, S., Anusitviwat, C., Tuntarattanapong, P., & Chuaychoosakoon, C. (2021). Comparing the effectiveness of blended learning and traditional learning in an orthopedics course. Annals of Medicine and Surgery, 72(November), 103037.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. The Cambridge
- Slavin, R. E. (2009). Educational psychology: Theory and practice. Pearson Education.