

**PENGGUNAAN *WORDWALL* DALAM MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI FAKTORISASI PRIMA**

**Sri Retno Handayani¹, Naning Sutriningsih², Rahman Cahyadi³, Binti Anisaul
Khasanah⁴**

Universitas Muhammadiyah Pringsewu

e-mail: sri.2022406402013@student.umpri.ac.id

Diterima: 11/04/2026; Direvisi: 11/04/2026; Diterbitkan: 30/04/2026

ABSTRAK

Hasil belajar matematika di tingkat SMP, terutama materi faktorisasi prima, menunjukkan tingkat pencapaian yang rendah. Data awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak mencapai KKM. Maka dibutuhkan media dan model pembelajaran yang lebih kreatif. Salah satu opsi pembelajaran yang bisa diterapkan adalah penggunaan media *Wordwall* dalam model PBL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil dari pembelajaran matematika berbeda ketika mereka belajar menggunakan media *Wordwall* dalam model PBL dan ketika mereka belajar tanpa menggunakan media *Wordwall* dalam model PBL. Populasi seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Gadingrejo yang memulai tahun ajaran 2025–2026 turut serta dalam penelitian ini. Dengan menggunakan teknik pengambilan *cluster random sampling*, Kelas VII B ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan Kelas VII E sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar, yang kemudian dianalisis pada tingkat signifikansi 0,05 menggunakan uji-t independen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa rata-rata berbeda antara pembelajaran model PBL yang memanfaatkan media *Wordwall* dan pembelajaran model PBL yang tidak memanfaatkan *Wordwall*. Rata-rata hasil belajar matematika yang mengikuti pembelajaran yang menggunakan *Wordwall* dalam PBL terbukti lebih tinggi dibandingkan pembelajaran tanpa *Wordwall* dalam PBL. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat ketuntasan belajar siswa kelas eksperimen mencapai 65,63%, dan angka tersebut terbukti secara substansial lebih besar daripada kelas kontrol yang hanya mencapai 28,13%. Karena itu, kesimpulan yang di dapat ialah penerapan media *Wordwall* dalam PBL memberikan dampak yang lebih optimal terhadap hasil belajar matematika.

Kata Kunci: Faktorisasi prima, Hasil belajar, *Problem Based Learning*, *Wordwall*

ABSTRACT

Mathematics learning outcomes at the SMP level, especially prime factorization, show low achievement levels. According to preliminary data, most students did not meet the KKM. Therefore, more creative teaching models and materials are needed. One possible learning option is the use of *Wordwall* within the PBL model. The purpose of this study is to determine how students' mathematics learning outcomes differ when they learn using *Wordwall* in a PBL model and when they learn without using *Wordwall* in a PBL model. All seventh-graders at SMP Negeri 2 Gadingrejo who started school in the 2025–2026 academic year participated in this study. Class VII E served as the control group and Class VII B as the experimental group using a cluster random sampling technique. Data was collected through learning outcome tests and analysed using an independent t-test at a significance level of 0.05. The research findings indicate that there is a difference in the average mathematics learning outcomes between PBL instruction utilizing *Wordwall* and PBL instruction not utilizing *Wordwall*. The average mathematics achievement of students who participated in PBL using *Wordwall* was found to



be higher than that of students in PBL without Wordwall. According to the study's findings, the experimental class's learning achievement rate was 65.63%, which was considerably greater than the control group's 28.13%. Therefore, it can be said that using Wordwall in PBL improves math learning outcomes.

Keywords: *Prime factorization, Learning outcomes, Problem-based learning, Wordwall*

PENDAHULUAN

Matematika membentuk kemampuan berpikir siswa, terutama dalam hal berpikir kritis, logis, dan analisis, serta kemampuan menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi setiap hari (Putri et al., 2026; Kurniawan et al., 2025; Sapitri & Meiliasari, 2025). Diharapkan bahwa pembelajaran matematika dapat bermanfaat bagi siswa dalam memahami konsep dan menerapkannya di dalam berbagai situasi. Pembelajaran yang efektif seharusnya dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran yang lebih aktif dan mendorong mereka untuk belajar secara mandiri.

Namun, kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya tercapai. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan serta informasi yang didapat oleh salah satu pendidik di SMP Negeri 2 Gadingrejo, menunjukkan bahwa siswa memiliki capaian belajar yang rendah, terutama pada materi faktorisasi prima. Menurut data hasil ulangan harian tahun ajaran 2024/2025, hanya 29 persen siswa yang mampu mencapai KKM, sedangkan 71 persen siswa lainnya gagal mencapainya. Selain itu, tingkat keaktifan siswa dalam proses pembelajaran masih tergolong rendah, ditandai dengan kecenderungan bergantung pada teman serta kurangnya kemampuan dalam mengeksplorasi materi secara mandiri. Model belajar yang diterapkan, berupa kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) yang belum sepenuhnya mampu memperbaiki pemahaman konsep secara efektif maupun kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, terutama apabila pelaksanaannya belum diimbangi dengan pengelolaan kelompok yang optimal, partisipasi aktif seluruh anggota, serta monitoring guru yang konsisten. Hal ini karena efektivitas STAD sangat dipengaruhi oleh kualitas interaksi dalam kelompok dan keterlibatan siswa dalam diskusi. Jika interaksi kelompok tidak berjalan seimbang, maka peningkatan hasil belajar tidak maksimal (Utama & Abidin, 2025).

Selain itu, penerapan STAD yang kurang terstruktur dapat menyebabkan sebagian siswa hanya bergantung pada anggota kelompok tertentu sehingga pemahaman konsep tidak merata (Aminah, 2025). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa meskipun STAD efektif dalam meningkatkan hasil belajar, keberhasilannya sangat bergantung pada strategi implementasi dan pengelolaan pembelajaran oleh guru (Tarigan et al., 2024). Rendahnya hasil belajar tersebut dipengaruhi oleh kurang optimalnya pemanfaatan media pembelajaran. Meskipun fasilitas berbasis teknologi telah tersedia, penggunaannya dalam pembelajaran masih terbatas pada media konvensional, seperti buku paket, sehingga pembelajaran sangat monoton dan tidak menarik. Kondisi tersebut berpengaruh pada rendahnya motivasi dan keantusiasan siswa dalam pembelajaran (Arsyad, 2020; Fadilah et al., 2023).

Sejalan dengan kemajuan dibidang teknologi mampu mendorong penggunaan sarana belajar sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran (Mayer, 2020). *Wordwall* adalah salah satu media yang dapat digunakan karena menawarkan berbagai aktivitas, seperti permainan edukatif, yang membuat siswa tertarik untuk berpartisipasi (Khairunisa, 2021; Nadia et al., 2022; Eriska et al., 2024). Selain itu, PBL adalah model pendidikan yang mengutamakan pada membuat siswa berpartisipasi secara aktif terlibat dalam masalah nyata. Ini memungkinkan mereka untuk mempelajari cara berpikir kritis dan menemukan solusi masalah (Pramartha & Parwati, 2025). Ketika *Wordwall* dimasukkan ke



dalam model PBL, ada kemungkinan besar kegiatan pembelajaran akan menjadi lebih terlibat, interaktif, dan kontekstual.

Kajian sebelumnya menunjukkan peningkatan kemampuan matematis dan hasil belajar siswa dengan menggunakan media *Wordwall* dalam PBL (Ariyani et al., 2024; Asmara et al., 2024; Rahmadani et al., 2024; Nursabila & Mahendra, 2025). Selain itu, beberapa penelitian juga mengkaji penggunaan PBL berbantuan *Wordwall* dengan membandingkannya terhadap pembelajaran konvensional dan memberikan pencapaian yang lebih unggul pada kelas yang menggunakan media tersebut (Izzah et al., 2024; Zahrani & Adi, 2024). Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya belum membandingkan secara langsung hasil belajar siswa antara pembelajaran PBL berbantuan *Wordwall* dan pembelajaran PBL tanpa bantuan *Wordwall* pada materi faktorisasi prima. Sampai saat ini, penelitian yang secara khusus mengkaji perbandingan tersebut pada materi faktorisasi prima di tingkat SMP juga masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penyelidikan ini dilakukan sebagai cara untuk melihat bagaimana hasil akademik siswa berbeda antara PBL berbantuan *Wordwall* dan PBL tanpa *Wordwall* pada materi faktorisasi prima.

Berdasarkan uraian tersebut, kebaruannya terletak pada penerapan sekaligus perbandingan antara model PBL yang didukung oleh media *Wordwall* dan model PBL tanpa dukungan *Wordwall* sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa matematika. Penelitian ini bermaksud sebagai pengkajian diferensiasi dalam hasil belajar matematika siswa di antara kedua pendekatan pembelajaran tersebut.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pendekatan kuantitatif digunakan, jenis komparatif, dengan rancangan eksperimen semu. Digunakan desain kelompok kontrol hanya setelah tes, yang mencakup dua kelas yang berbeda yang diberi perawatan yang berbeda. Untuk mengukur perbedaan hasil belajar, tes akhir, atau *posttest*, digunakan. Penelitian ini, menggunakan dua kelas. Dalam model PBL, kelas eksperimen diberikan *treatment* dengan penggunaan media *Wordwall* untuk belajar, sementara kelas kontrol belajar materi faktorisasi prima tanpa bantuan *Wordwall*.

Penelitian ini melibatkan semua siswa kelas VII SMP Negeri 2 Gadingrejo, berjumlah 252 siswa, ditempatkan di delapan kelas pada tahun akademik 2025–2026. Untuk memilih sampel, kelas VII B dipilih untuk kelas eksperimen dan kelas VII E untuk kelas kontrol, dari semua dengan 32 siswa dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Contoh soal yang dipakai adalah: “Dari bilangan 11, 12, 13, 15, 21, 29, dan 33, manakah yang termasuk bilangan prima? Jelaskan alasanmu.” Penilaian dilakukan menggunakan rubrik uraian, di mana setiap butir memiliki skor sesuai tingkat kesulitan dan kelengkapan jawaban. Aspek yang dinilai meliputi ketepatan konsep, langkah penyelesaian, dan hasil akhir. Variabel bebas dan terikat digunakan dalam penelitian ini. Dalam model PBL, penggunaan media *Wordwall* adalah variabel bebas, dan hasil belajar matematika siswa adalah variabel terikat. Data diperoleh melalui metode tes.

Proses validasi media *Wordwall* dilakukan oleh guru, ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli media (Chaeruman, 2022). Selain itu, instrumen tes diuji melalui tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas soal, serta validitas isi oleh validator. Apabila memenuhi kriteria valid dan reliabel, instrumen dianggap layak (Sugiyono, 2017). Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Selanjutnya, pengujian hipotesis diuji antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji t-



test independen pada taraf signifikansi 0,05. Selain itu, untuk membuktikan bahwa penggunaan media Wordwall dalam model PBL lebih menguntungkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Gadingrejo dan melibatkan siswa di kelas VII. Subjeknya adalah dua kelas, kelas eksperimen (VII B) dengan penggunaan *Wordwall* dalam model PBL dan kelas kontrol (VII E) yang tidak menggunakan *Wordwall* dalam PBL. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar.

1. Uji coba instrumen

Terlebih dahulu, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian diuji untuk memastikan bahwa mereka benar-benar layak, valid, dan dapat dipercaya untuk mengukur hasil belajar siswa secara tepat, konsisten, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Uji kualitas instrumen ini mencakup validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa tepat setiap soal dalam menilai kemampuan. Tabel 1 menunjukkan hasil uji validitas instrumen tes.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Validitas Soal Tes

| No. | Koefisien Korelasi | r_{tabel} | Kriteria |
|-----|--------------------|-------------|----------|
| 1. | 0,816 | 0,361 | Valid |
| 2. | 0,870 | 0,361 | Valid |
| 3. | 0,780 | 0,361 | Valid |
| 4. | 0,920 | 0,361 | Valid |
| 5. | 0,819 | 0,361 | Valid |
| 6. | 0,836 | 0,361 | Valid |

Berdasarkan Tabel 1, semua butir soal dinyatakan valid karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda disajikan pada Tabel 2.

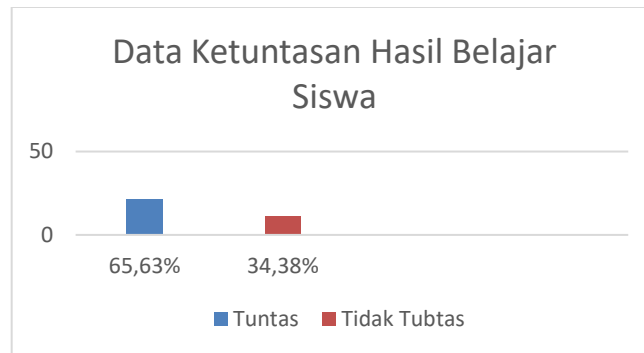
Tabel 2. Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Tes

| No. | Tingkat Kesukaran | Daya pembeda | Kategori |
|-----|-------------------|--------------|--------------------|
| 1. | 0,516 | 0,75 | Sedang/Sangat Baik |
| 2. | 0,593 | 0,58 | Sedang/Baik |
| 3. | 0,625 | 0,56 | Sedang/Baik |
| 4. | 0,393 | 0,62 | Sedang/Baik |
| 5. | 0,624 | 0,79 | Sedang/Sangat Baik |
| 6. | 0,462 | 0,32 | Sedang/Cukup |

Maing-masing butir soal memiliki tingkat kesulitan kategori sedang dan daya pembeda yang baik, sehingga layak untuk penelitian, menurut Tabel 2. Selain itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa perangkat sangat akurat dalam mengukur data penelitian.

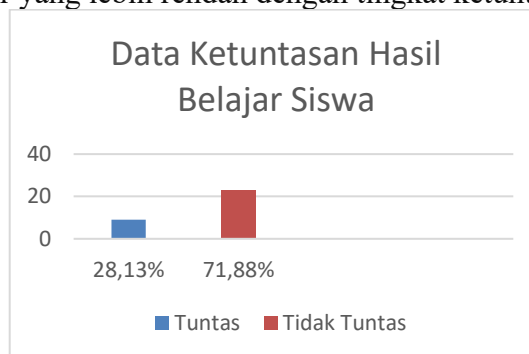
2. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa yang mengikuti kegiatan belajar yang menggunakan media *Wordwall* dalam model PBL mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi dan tingkat ketuntasan hasil belajar yang lebih tinggi.



Gambar 1. Diagram Ketuntasan Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Sebaliknya, siswa pada kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran tanpa bantuan *Wordwall* menunjukkan hasil belajar yang lebih rendah dengan tingkat ketuntasan yang masih rendah.



Gambar 2. Diagram Ketuntasan Hasil Belajar Kelas Kontrol

3. Uji prasyarat analisis

Hasil pengujian Normalitas menunjukkan bahwa distribusi data kedua kelas normal. Ini ditunjukkan kelas eksperimen memperoleh nilai L_{hitung} 0,0675 dan kelas control L_{hitung} 0,1392, masing-masing lebih rendah dari L_{tabel} 0,1566 pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Selain itu, ditunjukkan hasil uji homogenitas bahwa varians di kedua kelompok sama, dengan nilai F_{hitung} 1,405 lebih rendah daripada F_{tabel} 2,11. Oleh karena itu, asumsi normalitas dan homogenitas telah dipenuhi pada data, dan pengujian hipotesis dapat dilanjutkan dengan statistik parametrik.

4. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis dengan uji t dua sisi menunjukkan bahwa rata-rata siswa dalam kedua kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan. Nilai t_{hitung} 3,02, $> t_{tabel}$ 1,999 pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan 62, menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Selain itu, uji t satu sisi menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} 3,02 $> t_{tabel}$ 1,669, sehingga H_0 lagi ditolak. Hasil ini menunjukkan siswa di kelompok eksperimen mendapatkan hasil yang jauh lebih baik ketika membandingkan dengan siswa kelas kontrol. *Spesifiktas* nilai rata-rata antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 72,97, masing-masing. Sehingga, dapat peneliti simpulkan bahwa penggunaan media *Wordwall* dalam model PBL membantu siswa belajar faktorisasi prima dalam matematika.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan model PBL tanpa dukungan *Wordwall*, pembelajaran matematika dapat meningkatkan hasil belajar. Hasilnya memperlihatkan bahwa penggunaan media *Wordwall* dalam model PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan kinerja akademik mereka. Persentase ketuntasan belajar di kelas



eksperimen adalah 65,63%, jauh lebih tinggi dari 28,13% di kelas kontrol, hasil belajar rata-rata di kelas eksperimen adalah 72,97% (Novitasari et al., 2023).

Peningkatan hasil belajar tersebut tidak terlepas dari penerapan tahapan model PBL yang mendorong siswa agar dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pemecahan masalah. Guru memulai pembelajaran dengan menekankan relevansi materi faktorisasi prima dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan pertanyaan pemantik untuk menstimulasi berpikir kritis. Tahapan ini mendorong siswa untuk menganalisis masalah, menemukan informasi yang relevan, dan secara sistematis menyusun langkah penyelesaian.

Penggunaan media *Wordwall* dalam pembelajaran berperan sebagai sarana latihan dan evaluasi yang mendukung pemahaman konsep siswa. Melalui media ini, siswa dapat berlatih secara mandiri dan memperoleh umpan balik secara langsung, sehingga membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan. Akibatnya, kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif untuk meningkatkan penguasaan materi. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa model PBL yang didukung media berbantuan teknologi dapat membantu siswa memecahkan masalah matematis (Rahmawati et al., 2022; Izzah et al., 2024).

Di sisi lain, hasil belajar kelas kontrol yang menerapkan PBL tanpa bantuan media *Wordwall* menunjukkan capaian yang lebih rendah nilainya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran saja tidak cukup efektif tanpa bantuan media yang dapat memperkuat proses latihan dan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini sejalan dengan gagasan bahwa PBL akan lebih efektif jika didukung oleh media pembelajaran yang interaktif dan sesuai dengan karakteristik materi (Aspriliana et al., 2025).

Secara keseluruhan, terbukti bahwa penggunaan *Wordwall* dalam PBL meningkatkan keterlibatan, hasil belajar, motivasi, dan pengalaman belajar yang signifikan. Integrasi PBL dengan media digital memperkuat efektivitas pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar interaktif, berpusat pada siswa, dan meningkatkan kualitas hasil belajar (Nurjanah et al., 2022; Sholikhah et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan diskusi, kesimpulan yang dibuat yaitu pembelajaran matematika pada materi faktorisasi prima dengan menggunakan media *Wordwall* dalam PBL menghasilkan capaian belajar yang lebih bagus dibandingkan pembelajaran tanpa *Wordwall* dalam PBL. Hasil ini ditunjukkan oleh hasil belajar rata-rata 72,97 pada kelas eksperimen dan 59,22 pada kelas kontrol. Presentase ketuntasan belajar juga mencapai 65,63% pada kelas eksperimen, lebih tinggi dari 28,13% pada kelas kontrol. Ini menunjukkan bahwa *Wordwall* membantu siswa belajar lebih baik.

Studi ini menunjukkan bahwa *Wordwall* dapat ditambahkan ke PBL untuk meningkatkan partisipasi siswa dan membuat lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dan signifikan. Maka dari itu, *Wordwall* mungkin digunakan sebagai salah satu media pembelajaran matematika yang inovatif. Penelitian ini juga merekomendasikan pengembangan model PBL berbantuan *Wordwall* untuk materi atau jenjang pendidikan yang berbeda, serta penelitian tentang kemampuan seperti berpikir kritis dan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

Aminah. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran STAD (Student Team Achievement Division) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 1–9.



<https://mathedu.joln.my.id/index.php/edu/article/view/66>

- Ariyani, L., Dwijayanti, I., & Mulyani, M. (2024). Efektivitas problem based learning berbantu media *Wordwall* untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 23480–23487. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/15450>
- Arsyad, A. (2020). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Asmara, D., Aris, I. E., & Oktaviani, A. M. (2024). Pengaruh model problem based learning berbantuan media *Wordwall* terhadap kemampuan penalaran matematis. *Arus Jurnal Sosial dan Humaniora*, 4(3), 1763–1770. <https://www.jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajsh/article/view/742>
- Aspriliana, R., Jamiah, Y., Suratman, D., Hartoyo, A., & Bistari. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Alwatzikhoebillah: Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 11(1), 150–159. <https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v11i1.1908>
- Chaeruman, U. A. (2022). Evaluasi Media Pembelajaran Articulate. *Teknologi Pendidikan*, 1(2), 13–22.
- Eriska, L., Ulfa, M. M., & Syarifuddin. (2024). *Pemanfaatan Wordwall Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas I di SD Negeri 112 Palembang Lala*. 24(7), 28–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i2.2880>
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938>
- Izzah, L., Halim, R., & Yuliani. (2024). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar Materi Perubahan Lingkungan Kelas X-1 Sman 21 Surabaya. *Jurnal Inkeredibel*, 1, 31–36. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inkredibel/article/download/33399/11691>
- Khairunisa, Y. (2021). Pemanfaatan Fitur Gamifikasi Daring Maze Chase–*Wordwall* Sebagai Media Pembelajaran Digital Mata Kuliah Statistika Dan Probabilitas. *Mediasi*, 2(1), 41–47. <https://doi.org/10.46961/mediasi.v2i1.254>
- Kurniawan, A., Emyus, A. Z., & Atmaja, I. W. W. (2025). Pengaruh Kemampuan Penalaran Dan Berpikir Kritis Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas Iv Sdn Pancakarya 02 Semester Genap Tahun Pembelajaran 2024-2025. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 463–478. <https://doi.org/10.31537/laplace.v8i2.2671>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd Editio). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Nadia, A. I., Afiani, K. D. A., Naila, I., & Muhammadiyah, U. (2022). Penggunaan Aplikasi *Wordwall* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia Universitas Muhammadiyah Surabaya*, 12(1), 33–43. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JTPI/article/download/45184/23319>
- Novitasari, F., Harun, L., Utami, R. E., & Susilawati, P. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Model Problem Based Learning pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *Eksponen*, 13(2), 77–89. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i2.806>
- Nurjanah, E., Hilmawan, H., & Nasrullah, M. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika dalam Pembelajaran Daring pada Materi Keliling dan Luas Lingkaran Kelas VI Sekolah Dasar. *Didactical Mathematics*, 4(1), 267–272. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2353>



- Nursabila, A. F., & Mahendra, M. (2025). Pengaruh PBL berbantuan game *Wordwall* terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3). <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/29566>
- Pramartha, N. B., & Parwati, N. P. Y. (2025). Analisis Penerapan Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Sejarah Materi Kelas XI Proklamasi Kemerdekaan Indonesia. 6(1), 69–74. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPSI/article/view/>
- Putri, Z. T. R., Meiliasari, & Rahayu, W. (2026). Mengasah Kemampuan Berpikir Matematis sebagai Salah Satu Kemampuan dalam Pembelajaran Abad-21. *Jurnal Jendela Matematika*, 4(01), 36–44. <https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJM>
- Rahmadani, H., Irawati, R., & Maulana. (2024). Pengaruh PBL berbantuan *Wordwall* terhadap pemahaman konsep matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2). <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/23489>
- Rahmawati, D., Fitrianna, A. Y., & Afrilianto, M. (2022). Penerapan Model PBL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Kelas VII Pada Materi Himpunan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(6), 1725–1734. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.1725-1734>
- Sapitri, D., & Meiliasari. (2025). Systematic Literature Review: Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran. *Jurnal Gammath*, 10(1), 46–62. <https://doi.org/10.56444/nalar.v2i1.424>
- Sholikhah, U. P., Rahmawati, N. D., Muhtarom, & Purwantini, L. (2023). Implementasi Model *Problem Based Learning* Dengan Media *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Eksponen*, 13(2), 57–65. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i2.777>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tarigan, P., Herlinawati, Panjaitan, A. S., Rahmawaty, E. K. Y., Marbun, I. M., Sitorus, W. N., & Simanjuntak, S. (2024). Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia. *Penetapan Harga Jasa Pendidikan Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (Ptkin*, 2(2 (2021)), 127–143. <https://doi.org/10.23960/jppk.v13.i3.32399>
- Utama, P. P., & Abidin, M. (2025). Effectiveness of STAD (Student Team Achievement Division) Cooperative Learning Method to Improve Students' Cognitive Learning Outcomes. *Al-Irfan : Journal of Arabic Literature and Islamic Studies*, 8(1), 233–247. <https://doi.org/10.58223/al-irfan.v8i1.306>
- Zahrani, A. M., & Adi, P. (2024). PBL berbantuan *Wordwall* untuk meningkatkan minat belajar siswa SMP. *Jurnal Integrasi Ilmu Sosial*, 4(4). <https://journal3.um.ac.id/index.php/fis/article/view/5522>