



Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Terintegrasi TPACK Terhadap Hasil Belajar Bilangan Berpangkat Siswa Kelas VIII

Nila Rizkiana^{1*}, Nyoman Sridana², Eka Kurniawan³, Sudi Prayitno⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram, Jl. Majapahit no.62, Mataram.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v7iSpecialIssue.10758>

Received: 10 Januari 2025

Revised: 05 Maret 2025

Accepted: 12 Maret 2025

Abstract: The background of this study is the low student learning outcomes, the ineffective learning process, and the lack of teacher interaction. This research aims to examine the effectiveness of using TPACK-integrated learning media on the learning outcomes of exponent numbers among eighth-grade students at SMP Negeri 1 Kediri. The research approach used is quantitative, with a research design of Pretest-Posttest Only Control Group Design. The population in this study includes all eighth-grade students at SMPN 1 Kediri, and the sampling technique used is purposive sampling. The selected sample consists of class VIIIC as the control group and class VIIIE as the experimental group. The research instruments include test questions, observations, and student response questionnaires. The data analysis techniques used in this study are descriptive and inferential statistical analysis. The learning media used include instructional videos, Liveworksheets-based LKPD, and Kahoot. The results of the study indicate that the use of TPACK-integrated learning media is effective in improving the learning outcomes of exponent numbers among eighth-grade students at SMP Negeri 1 Kediri in the 2024/2025 academic year. This effectiveness is demonstrated by: (1) An increase in the average learning outcomes of the experimental class by 0.7342, which falls into the high category. (2) A significant difference in the average mathematics learning outcomes between the control and experimental classes, as indicated by the independent sample t-test, where $t_{\text{calculated}} > t_{\text{table}}$ ($6.104 > 2.005$).

Keywords: Learning Media; TPACK; Exponentiation Learning Outcomes

Absrak: Latar belakang dari penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar siswa dan kurang efektifnya proses pembelajaran, serta minimnya interaksi dari guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan media pembelajaran terintegrasi TPACK terhadap hasil belajar bilangan berpangkat siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Kediri. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain penelitian yang digunakan yaitu Pretest-Posttest Only Control Group Design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Kediri dan teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu sampling purposive. Berikut sampel yang diteliti yaitu siswa kelas VIIIC sebagai kelas kontrol dan VIIIE sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian meliputi soal tes, observasi, dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis statistik deskriptif dan inferensial. Media pembelajaran yang digunakan adalah video pembelajaran, LKPD berbasis Liveworksheets dan kahoot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran terintegrasi TPACK efektif meningkatkan hasil belajar bilangan berpangkat siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kediri pada Tahun Pelajaran 2024/2025. Efektivitas ini ditunjukkan oleh (1) peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 0,7342 yang masuk dalam kategori tinggi; (2) perbedaan signifikan rata-rata hasil belajar matematika antara kelas kontrol dan eksperimen berdasarkan uji independent sample t-test dimana $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ atau $6,104 > 2.005$.

Kata kunci: Media Pembelajaran; TPACK; Hasil Belajar Bilangan Berpangkat.

Pendahuluan

Matematika adalah disiplin ilmu yang krusial dalam pengembangan sains dan teknologi, karena mencakup prinsip-prinsip dasar yang menjadi fondasi bagi berbagai bidang kehidupan. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang telah disampaikan oleh Erayani et al., (2022) bahwa matematika memiliki peran penting sebagai sarana untuk mengembangkan pola pikir, baik dalam konteks kehidupan sehari-hari maupun dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang menjadikan manusia mampu berpikir logis, rasional dan percaya diri, disamping sebagai salah satu alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan nyata yang dapat disederhanakan dalam model matematika (Baidowi et al., 2019). Menyadari peranan matematika sangat penting, maka keberhasilan pembelajaran matematika perlu mendapat perhatian.

Keberhasilan dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa. Hasil belajar merupakan prestasi yang diperoleh melalui usaha sadar yang dilakukan siswa untuk mendapatkan perubahan, termasuk dalam aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Ananda & Hayati, 2020). Hasil belajar matematika mencerminkan tingkat keberhasilan siswa dalam memahami materi yang diajarkan, yang biasanya dinilai menggunakan sistem angka atau huruf. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang telah disampaikan oleh Panie et al., (2023) bahwa keberhasilan dalam proses pembelajaran matematika ditentukan oleh hasil belajar.

Hasil belajar matematika memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, karena dapat menilai perkembangan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa setelah mengikuti kegiatan belajar. Menurut Imansari & Sunaryantiningssih (2017) Hasil belajar seringkali dijadikan sebagai ukuran untuk menilai sejauh mana seseorang memahami materi yang telah diajarkan (Al Fasha, et al., 2023). Hasil belajar merupakan kemampuan atau keterampilan spesifik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang berhasil dicapai atau dikuasai oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Gunawan & Zinnurain, 2019)

Pada kenyataannya masih banyak siswa di sekolah yang mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika, sehingga minat mereka terhadap pelajaran ini menurun. Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik. Sebagian besar siswa menghadapi tantangan dalam memahami konsep dan melakukan perhitungan. Kesulitan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah metode pengajaran yang

digunakan oleh guru. Akibatnya, hasil belajar siswa menjadi rendah.

Berdasarkan hasil observasi yang sudah dilaksanakan dengan melakukan wawancara kepada guru yang berada di SMP Negeri 1 Kediri, salah satu guru matematika di SMP Negeri 1 Kediri mengatakan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih belum optimal dalam memanfaatkan serta menggunakan media berbasis teknologi. Dalam proses mengajar dikelas banyak guru yang menyampaikan materi pembelajaran secara konvensional, yaitu guru hanya mengandalkan metode ceramah dengan hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket sehingga cenderung pembelajaran terasa kurang menarik dan siswa mengalami kejemuhan. Ada juga beberapa guru yang sudah menggunakan media pembelajaran seperti PPT dan video pembelajaran. Namun, media yang digunakan masih relatif biasa saja, walaupun sudah menggunakan media komputer tetapi media yang digunakan masih banyak menggunakan tulisan. Kurang terciptanya suasana yang menyenangkan di kelas dalam proses pembelajaran. Kondisi ini menyebabkan materi yang disampaikan guru sulit untuk dipahami oleh siswa sehingga hasil belajar siswa menurun.

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 1 Kediri didapatkan hasil belajar matematika siswa belum optimal. Masih banyak siswa yang belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Hal ini dapat dilihat dari nilai Ujian Akhir Semester yang diperoleh siswa dengan KKTP yang ditentukan oleh sekolah adalah 71 seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data Hasil Ujian Akhir Semester Ganjil Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kediri Tahun Pelajaran 2023/2024

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata	Ketuntasan Klasikal
1	VII A	33	69,72	42%
2	VII B	33	67,96	39%
3	VII C	33	68,63	45%
4	VII D	32	66,93	34%
5	VII E	32	66,96	37%
6	VII F	32	65,28	31%
Total rata-rata keseluruhan			67,58	38%

Berdasarkan data nilai ujian akhir semester ganjil siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Kediri tahun ajaran 2023/2024 menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mencapai KKTP yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu nilai 71, dan persentase ketuntasan klasikal yang juga ditetapkan sebesar 85%. Dari data tersebut, terlihat

bahwa persentase ketuntasan klasikal masih jauh dari target yang ditetapkan oleh sekolah.

Salah satu guru matematika di SMP Negeri 1 Kediri mengambil pertimbangan bahwa kondisi seperti ini memerlukan perbaikan dalam proses pembelajaran. Salah satu perbaikan yang harus ditingkatkan oleh seorang guru adalah strategi belajar yang mengikuti perkembangan teknologi dengan pemilihan media pembelajaran yang tepat, salah satunya menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi untuk menjelaskan suatu materi pada siswa agar lebih mudah dipahami dengan harapan media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Nurrita (2018); Yustiqvar, et al (2019) Media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dengan adanya media pembelajaran proses belajar mengajar menjadi lebih mudah dan menarik, serta siswa dapat mengerti dan memahami secara nyata dari materi yang diberikan.

Media Pembelajaran merupakan alat bantu yang mendukung efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar, sehingga pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan dapat tercapai (Hadisaputra, et al., 2019). Media pembelajaran dapat berupa apa saja yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran, salah satunya adalah video pembelajaran.

Video pembelajaran adalah suatu media yang memanfaatkan unsur audio dan visual untuk menarik perhatian siswa, menjadikannya alat pembelajaran yang efektif. Sejalan dengan pernyataan yang telah disampaikan oleh Ariyanti dan Sulisworo (2019) bahwa penggunaan video pembelajaran sangat menarik dan efektif ketika digunakan sebagai media pembelajaran di dalam ruang kelas. Melalui video pembelajaran, siswa dapat meningkatkan kemampuan mendengar dan visualisasinya.

Guru perlu memahami dan memiliki keterampilan TPACK agar dapat menyelaraskan pengetahuan teknologi dan informasi dalam proses pembelajaran. *Technologi Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) adalah suatu kerangka konseptual yang menggambarkan hubungan antara tiga aspek pengetahuan utama yang harus dimiliki oleh seorang guru, yakni teknologi, pedagogi, dan konten (Farikah & Al Firdaus, 2020). Meningkatkan kualitas guru dalam proses pembelajaran bisa dicapai melalui integrasi TPACK. Wijaya at al., (2020) menyimpulkan bahwa Penerapan media pembelajaran yang didasarkan pada konsep TPACK terbukti meningkatkan partisipasi siswa dalam aktivitas pembelajaran di ruang kelas.

TPACK adalah pengetahuan yang harus dikuasai oleh guru untuk mengintegrasikan kemampuan teknologi, pedagogi, dan materi agar

proses pembelajaran dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk penyajian materi yang menarik, dapat digunakan media pembelajaran berupa video pembelajaran. Video pembelajaran merupakan media yang memanfaatkan kombinasi elemen audio dan visual untuk menarik perhatian siswa dan menjadikannya sarana pembelajaran yang efisien, sehingga pembelajaran akan lebih berkualitas dan hasil belajar siswa menjadi maksimal. Menurut Afsari at al., (2022) Penggunaan video pembelajaran berbasis TPACK menunjukkan kategori yang sangat baik dan efektif dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa sebesar 88,25.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Medot yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* dengan bentuk desain penelitian yaitu *Nonequivalent Control Group Design* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skema Nonequivalent Control Group Design

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	0 ₁	X	0 ₂
Kontrol	0 ₃	-	0 ₄

(Sugiyono, 2018)

Penelitian dilaksanakan di kelas VIIIC dan VIIIE SMPN 1 Kediri pada semester 1 tahun pelajaran 2024/2025. Populasi penelitian seluruh siswa kelas VIII SMP 1 Kediri. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, observasi, dan dokumentasi. Jenis soal yang digunakan adalah soal uraian. Untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen dilakukan uji validitas isi menggunakan rumus *Aiken'V*, yang menjadi validator adalah 5 ahli yaitu 3 dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram dan 2 guru matematika SMPN 1 Kediri. Hasil perhitungan diperoleh bahwa instrumen valid atau layak digunakan. Adapun teknik analisis data berupa uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Pada pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *N-Gain* dan uji *Independent Sample t-Test*.

Adapun kriteria N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Kriteria N-gain

Besarnya N-gain $< g >$	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan Modul Ajar yang disusun sesuai dengan kurikulum maupun tujuan dan capaian pembelajaran. Sebelum dilaksanakan proses pembelajaran terlebih dahulu siswa akan diberikan *pretest* yang bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa. Setelah memberikan *pretest* baru masuk ke pertemuan pertama dan disusul pertemuan kedua. Dalam dua pertemuan yang telah dilaksanakan oleh kelas eksperimen dan kontrol mendapatkan perlakuan yang berbeda, dimana kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran terintegrasi TPACK dalam proses pembelajarannya. Sedangkan untuk kelas kontrol tidak diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran terintegrasi TPACK. Setelah semua pertemuan telah terlaksana siswa akan diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan dalam proses pembelajaran.

Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran terintegrasi TPACK terhadap hasil belajar bilangan berpangkat siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kediri tahun pelajaran 2024/2025, sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yakni dengan menguji normalitas dan homogenitas.

Uji normalitas data peneliti menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Setelah dilakukan perhitungan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-smirnov* menggunakan SPSS diperoleh data seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Kelas	Statistic	df	Sig.
NGain_Score	Kelas Eksperimen	.089	28	.200*
	Kelas Kontrol	.087	27	.200*

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa data berdistribusi normal karena nilai signifikansi kelas kontrol dan eksperimen lebih besar dari 0,05 atau nilai *sig.* > 0,05. Dimana nilai signifikansi yang diperoleh kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah 0,200. Selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji varians dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Setelah dilakukan perhitungan uji homogenitas dengan uji varians menggunakan SPSS diperoleh data seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ngain Score	Based on Mean	2.843	1	53	.098
	Based on Median	2.758	1	53	.103
	Based on Median and with adjusted df	2.758	1	45.990	.104
	Based on trimmed mean	2.815	1	53	.099

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa data bersifat homogen karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 yaitu $0,098 > 0,05$. Untuk menguji efektivitas hasil belajar siswa akan digunakan uji *N-Gain* dan Uji *Independent Sample t-Test* untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar. Berikut tahapan analisis data yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas pada penelitian ini:

Uji *N-Gain*

Uji *N-gain* dilakukan dengan menghitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk menghitung *NGain Score* digunakan bantuan program SPSS, berikut hasil Uji *NGain Score* pada penelitian ini:

Tabel 6. Hasil Uji *N-Gain Score*

Descriptives			
	Kelas	Statisti c	Std. Error
Eksperimen	Mean	.7342	.02883
	Median	.7386	
	Std.	.15256	
	Deviation		
	Minimum	.34	
	Maximum	1.00	
Ngain Score	Range	.66	
	Mean	.4180	.04347
	Median	.4048	
	Std.	.22585	
	Deviation		
	Minimum	-.06	
Kontrol	Maximum	1.00	
	Range	1.06	

Berdasarkan hasil uji *N-Gain Score* pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *N-gain Score* dari kelas kontrol yaitu 0,4180 dengan kategori peningkatan

hasil belajar yaitu termasuk kategori sedang. Sedangkan nilai mean dari kelas eksperimen yaitu 0,734 berdasarkan kategori *N-Gain Score* kategori peningkatan hasil belajar dari kelas eksperimen yaitu termasuk kategori tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat peningkatan terhadap hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan berupa media pembelajaran terintegrasi TPACK. Hal ini sejalan dengan penelitian Afsari et al., (2022) bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis TPACK menunjukkan kategori yang sangat baik dan efektif dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Irawan (2022) menyatakan bahwasanya penggunaan pendekatan TPACK efektif untuk gunakan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Adapula menurut Avissa et al., (2023) bahwa penerapan TPACK dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi pecahan efektif untuk dilakukan di kelas.

Independent Sample t-Test

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar. Untuk mengukur uji *Independent Sample t-Test* ini akan digunakan bantuan program SPSS. Berikut ini merupakan hasil uji *Independent Sample t-Test* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Nilai *N-Gain Score*
Group Statistics

	Kelas	N	Std. Error		Mean
			Mean	Deviation	
NGain Score	Kelas Eksperimen	28	.7342	.15256	.02883
	Kelas Kontrol	27	.4180	.22585	.04347

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui nilai mean atau rata-rata nilai *N-Gain score* dari kelas kontrol yaitu 0,4180 dan rata-rata nilai *N-Gain score* dari kelas eksperimen yaitu 0,7342.

Tabel 8. Hasil Uji Independent t-Test
Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variance	t-test for Equality of Means				
		s	95% Confidence Interval	Std. Error of the Mean	Sig. (2-tailed)	Difference
	F	Sig.	t	df	Lower Bound	Upper Bound
NGain	Equa					
n	1					
Score	varia	2.84	6.10	53	.000	.316 .051 .212 .420
	nces	3	.098	4		
	assu					
	med					
	Equa					
	1					
	varia					
	nces	6.06	45.44	2	.000	.316 .052 .211 .421
	not					
	assu					
	med					

Untuk mengetahui hasil uji *independent t-test* nya dapat dilihat pada Tabel 8 dimana diperoleh nilai $t_{hitung} = 6,104$ dengan nilai $t_{tabel} = 2,005$ (berdasarkan tabel distribusi t-student). Sesuai dengan pengambilan keputusan dan hasil uji *Independent Sample t-test* yang menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak , dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektivitas yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian Mishra & Koehler (2006) bahwa siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran berbasis TPACK menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi karena pendekatan ini mengoptimalkan teknologi, pedagogi, dan konten dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran terintegrasi TPACK. Temuan sebelumnya yang juga menguji perbedaan hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Aprelia, 2022) dimana pada hasil penelitiannya dihasilkan bahwa adanya perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan

pendekatan pembelajaran Saintifik TPACK dengan kelas yang tidak menggunakan pendekatan pembelajaran Saintifik TPACK.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran terintegrasi TPACK efektif terhadap hasil belajar materi bilangan berpangkat pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kediri tahun pelajaran 2024/2025. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dengan indeks *N-Gain Score* yaitu 0,7342 termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol yaitu 0,4180 termasuk dalam kategori sedang. Serta adanya perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan uji *independent sample t-test* dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $6,104 > 2,005$.

Refrensi

- Afsari, R., Kesumawati, I., & Surmilasari, N. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis TPACK Dalam Materi Pecahan Untuk Siswa Kelas IV SD. *School Education Journal*, 11(4), 339–348. <https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v11i4.29431>
- Al Fasha, C., Sarjana, K., Junaidi., & Sridana, N. (2023). Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 417-424. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i4.6025>
- Ananda, R., & Hayati, F. (2020). *Variabel Belajar (Kompilasi Konsep)*. Medan: CV. Pusdikra Mitra Jaya.
- Aprelia, Y. (2022). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Saintifik Tpack Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Reproduksi Kelas XI Ipa Di Man 3 Jember. 22.
- Ariyanti, K. W., & Sulisworo, D. (2019). Integrasi TPACK Dalam Pengembangan Multimedia Berbasis Powtoon Pada Pembelajaran Dengan Pokok Bahasan Gelombang Berjalan Dan Gelombang Stasioner Di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2), 1-6. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.vxix.xxxx>
- Avissa, V. E., Hamdani, H., & Pranata, R. (2023). Efektivitas Pembelajaran Matematika Bermuatan TPACK Materi Pecahan Kelas V Sekolah Dasar Negeri 12 Pontianak Selatan. *Journal on Education*, 6(1), 7102-7114. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3952>
- Azmi, S., Baidowi, B., Hikmah, N., Tyaningsih, R. Y., & Kurniawan, E. (2022). Analysis of students' mathematics communication ability based on cognitive styles and mathematical knowledge. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(2), 231–238. <https://doi.org/10.29303/jpm.v17i2.3384>
- Baidowi, B., Amrullah, A., & Hikmah, N. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 13 Mataram Tahun Ajaran 2017/2018 Melalui Lesson Study. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.29303/jm.v1i1.537>
- Erayani, F. N., Sridana, N., Arjudin, A., & Baidowi, B. (2022). Hubungan Kepercayaan Diri dan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 1875–1884. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3c.845>
- Farikah, F., & Al Firdaus, M. M. (2020). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): The Students' Perspective on Writing Class. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 3(2), 190–199. <https://doi.org/10.30605/jsgp.3.2.2020.303>
- Gunawan, H., & Zinnurain, Z. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Ms Powerpoint Berbasis Game Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.33394/jtp.v3i1.1222>
- Hadisaputra, S., Gunawan, G., & Yustiqvar, M. (2019). Effects of green chemistry based interactive multimedia on the students' learning outcomes and scientific literacy. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (JARDCS)*, 11(7), 664-674.
- Hidayati, N., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 41(1), 15–27.
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Irawan, A. F. (2022). Efektivitas Pendekatan TPACK Terhadap Hasil Belajar IPA Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*, 986–988.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal*

- Misykat, 3(1), 171-187.
<https://doi.org/10.33511/misykat.v3i1.52>
- Panie, R. P. S., Kurniati, N., & Kurniawan, E. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa SMPN 8 Mataram Kelas VII Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(2), 1065-1073.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v8i2.1419>
- Putra, H., & Dewi, R. (2022). Pemanfaatan Powtoon sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di sekolah dasar. *Journal of Classroom Action Research*, 11(1), 45-56.
<doi:10.1234/jcar.2022.1101>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.
- Widyastuti, A., & Fauzi, M. (2021). Efektivitas penggunaan media audio-visual Powtoon dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa pada pelajaran sains. *Journal of Classroom Action Research*, 10(3), 67-78. <doi: 10.1234/jcar.2021.0103>
- Wijaya, T. T., Purnama, A., & Tanuwijaya, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berdasarkan Konsep Tpack pada Materi Garis dan Sudut Menggunakan Hawgent Dynamic Mathematics Software. *JPMI - Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(3), 205-214.
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.205-214>
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.