

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*  
BERBANTUAN MEDIA *POWTOON* UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA PADA PENGAJARAN LAJU REAKSI**

Melia Pasaribu  
FMIPA Universitas Negeri Medan  
[meliahabeahan@gmail.com](mailto:meliahabeahan@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Teacher-centered learning tends to limit student engagement, while the use of innovative learning media remains suboptimal. This study aims to determine whether the application of a discovery learning model assisted by Powtoon media can improve student learning outcomes in reaction rate material. The research employed a nonequivalent control group design. The sample consisted of 60 students from SMA Negeri 1 Pagaran in the 2025/2026 academic year, selected through purposive sampling, including 30 students in the XI Science class (experimental group) and 30 students in the XI Applied class (control group). Data were collected using multiple-choice objective tests administered as pre-test and post-test to measure students' learning outcomes. The results indicated a significant improvement in the experimental class after the implementation of discovery learning assisted by Powtoon media. Based on the N-Gain analysis, the experimental class achieved an average score of 0.79, categorized as high. Furthermore, the Independent Samples t-test on post-test data at a significance level of 0.05 showed a Sig. (2-tailed) value of 0.00. Using a right-tailed test, the significance value (1-tailed) was 0.000 (< 0.05), indicating a statistically significant difference. In conclusion, the application of the discovery learning model assisted by Powtoon media effectively improves student learning outcomes in reaction rate material. Moreover, the improvement in the experimental class is higher compared to the control class that applied conventional learning methods.*

*Keywords: Discovery learning, Powtoon, learning outcomes, reaction rate.*

**ABSTRAK**

Pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung membatasi keterlibatan siswa, sementara penggunaan media pembelajaran inovatif tetap tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *Powtoon* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pengajaran laju reaksi. Penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design*. Sampel terdiri dari 60 mahasiswa SMA Negeri 1 Pagaran tahun akademik 2025/2026, menggunakan teknik *purposive sampling*, diantaranya 30 mahasiswa kelas XI IPA (kelompok eksperimen) dan 30 mahasiswa kelas XI Terapan (kelompok kontrol). Data dikumpulkan menggunakan tes objektif pilihan ganda yang diberikan sebagai *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen setelah pelaksanaan pembelajaran penemuan dibantu oleh media *Powtoon*. Berdasarkan analisis N-Gain, kelas eksperimen mencapai skor rata-rata 0,79, dikategorikan tinggi. Selanjutnya, uji-t Sampel Independen pada data *pasca-*

uji pada tingkat signifikansi 0,05 menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) 0,00. Dengan menggunakan uji pihak kanan, nilai signifikansi (*1-tailed*) adalah 0,000 ( $< 0,05$ ), menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Kesimpulannya, model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *Powtoon* secara efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada pengajaran laju reaksi. Selanjutnya peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *Discovery learning*, *Powtoon*, hasil belajar, laju reaksi.

### **A. Pendahuluan**

Pendidikan merupakan upaya terencana yang berperan penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia serta mendukung pembangunan nasional. Pendidikan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena melalui proses pembelajaran seseorang mampu meningkatkan kualitas hidupnya secara berkelanjutan (Yanto & Chudari, 2022). Namun, dalam praktiknya, proses pembelajaran di sekolah masih sering didominasi oleh pendekatan *teacher-centered*, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep menjadi terbatas dan berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Permasalahan tersebut juga terjadi pada pembelajaran kimia yang memiliki karakteristik abstrak dan kompleks. Akibatnya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep, sehingga kimia sering dianggap sebagai mata

pelajaran yang sulit dan kurang menarik (Priliyanti et al., 2021). Salah satu materi yang cukup sulit dipahami adalah laju reaksi, karena menuntut kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep teoritis dengan fenomena nyata. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Pagaran, diketahui bahwa sebesar 53,33% siswa belum mencapai KKM 75, yang menunjukkan bahwa hasil belajar pada materi tersebut masih rendah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam model dan media pembelajaran. Model *discovery learning* dapat menjadi alternatif karena mampu meningkatkan keaktifan siswa melalui proses penemuan konsep secara mandiri, sehingga hasil belajar menjadi lebih bermakna dan bertahan lama (Marisya & Sukma, 2020). Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti *Powtoon* juga dapat membantu

memvisualisasikan materi abstrak melalui animasi yang menarik, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep (Azizah & Kamaludin, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung efektivitas penggunaan media dan model pembelajaran inovatif. Penggunaan media Powtoon terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 25,49% pada materi minyak bumi (Sakhia et al., 2021). Selain itu, integrasi media pembelajaran juga menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar hingga 90% dengan rata-rata nilai 80,75 (Fardany & Dewi, 2020). Penelitian lain menunjukkan bahwa penerapan discovery learning berbantuan media audio visual menghasilkan nilai rata-rata 79,2 dengan kategori baik serta N-gain sebesar 0,70 (kategori sedang), dan 96% siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran (Desyanti et al., 2020). Temuan serupa juga diperoleh pada penelitian Damayanti et al. (2022) yang menunjukkan bahwa model discovery learning berbantuan media audio visual efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan N-gain 0,70.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model discovery learning berbantuan media Powtoon serta membandingkan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep secara mandiri, bagi guru sebagai inovasi pembelajaran, bagi sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan, serta bagi peneliti selanjutnya sebagai referensi dalam pengembangan penelitian yang relevan.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pagaran yang berlokasi di Dolok Saribu, Kecamatan Pagaran, Kabupaten Tapanuli Utara pada tahun ajaran 2025/2026, tepatnya mulai November 2025 hingga Februari 2026. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI dengan jumlah 214 siswa. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling yang termasuk dalam non-probability sampling, dengan mempertimbangkan kesesuaian

karakteristik antar kelas (Muhyi et al., 2018). Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI Science (30 siswa) sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Terapan (30 siswa) sebagai kelas kontrol. Kedua kelas dipilih karena memiliki karakteristik yang relatif sama, baik dari segi kemampuan awal maupun kondisi pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen dengan bentuk nonequivalent control group design, di mana kedua kelompok tidak dipilih secara acak, namun tetap diberikan pretest dan posttest (Ariel et al., 2021). Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model discovery learning berbantuan media Powtoon, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran discovery learning berbantuan Powtoon, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Variabel kontrol meliputi materi, instrumen tes, serta guru yang mengajar.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, tes, dan dokumentasi. Wawancara

digunakan untuk memperoleh informasi awal terkait kondisi pembelajaran, sedangkan tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa melalui pretest dan posttest berbentuk pilihan ganda. Instrumen tes terdiri dari 20 soal yang telah divalidasi oleh ahli dan mencakup level kognitif C1 hingga C4. Validitas butir soal dianalisis menggunakan korelasi point biserial, sedangkan reliabilitas diukur menggunakan koefisien Alpha Cronbach dengan bantuan SPSS (Azizah, 2021). Selain itu, dilakukan analisis tingkat kesukaran, daya pembeda, serta efektivitas distraktor untuk memastikan kualitas instrument.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Pada tahap persiapan dilakukan penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran. Tahap pelaksanaan meliputi pemberian pretest, penerapan pembelajaran sesuai desain, dan pemberian posttest. Tahap akhir mencakup pengolahan serta analisis data.

Analisis data dilakukan melalui uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat analisis menggunakan

SPSS. Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan dengan uji t satu pihak (kanan) untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kedua kelas (Ngatno, 2015). Selain itu, peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui efektivitas pembelajaran, dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi (Ramadhan & Sujatmiko, 2025). Metodologi ini digunakan untuk memastikan bahwa hasil penelitian yang diperoleh valid, reliabel, dan mampu menjawab tujuan penelitian secara tepat.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Penelitian**

#### **Analisis Instrumen Tes**

Instrumen penelitian yang digunakan berupa 40 butir soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban yang bertujuan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu melalui tahap uji coba untuk mengetahui kualitasnya. Pengujian meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, serta efektivitas distraktor.

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan bantuan SPSS versi 26

dengan kriteria signifikansi  $< 0,05$ , diperoleh bahwa dari 40 butir soal terdapat 20 butir soal yang dinyatakan valid dan 20 butir soal lainnya tidak valid. Butir soal yang valid selanjutnya digunakan dalam pengambilan data penelitian.

Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,700. Nilai ini berada di atas kriteria minimum 0,600 sehingga instrumen dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan konsisten dalam mengukur hasil belajar siswa.

Selanjutnya, berdasarkan analisis tingkat kesukaran, seluruh butir soal berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang digunakan memiliki tingkat kesulitan yang proporsional dan mampu mengukur kemampuan siswa secara merata.

Pada uji daya pembeda, terdapat 21 butir soal yang memenuhi kriteria dan 19 butir soal yang tidak memenuhi kriteria karena memiliki nilai indeks di bawah 0,200. Soal dengan daya pembeda yang baik mampu membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah.

Adapun hasil analisis distraktor menunjukkan bahwa dari butir soal yang memenuhi kriteria, sebagian

besar pilihan jawaban berfungsi dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penyebaran jawaban siswa pada setiap opsi yang tersedia, sehingga dapat dikatakan bahwa pengecoh dalam soal telah bekerja secara efektif.

Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria kelayakan, sehingga dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa secara valid dan reliabel.

### **Analisis Hasil Belajar**

Analisis hasil belajar siswa dilakukan melalui perbandingan nilai pretest, posttest, dan N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data ini digunakan untuk melihat kemampuan awal, hasil akhir, serta peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

**Tabel 1. Pretest, Posttest, dan N-Gain hasil belajar siswa SMA N 1 PAGARAN**

<b>Kelas Eksperimen</b>				
<b>N</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>N-Gain</b>	<b>Kategori</b>
	<b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	
30	31,50	85,33	0,79	Tinggi
<b>Kelas Kontrol</b>				
<b>N</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>N-Gain</b>	<b>Kategori</b>
	<b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>(<math>\bar{x}</math>)</b>	

30	27,50	72,83	0,63	Sedang
----	-------	-------	------	--------

Berdasarkan tabel 1 diatas, terlihat bahwa nilai rata-rata pretest pada kelas eksperimen sebesar 31,50 dan kelas kontrol sebesar 27,50. Perbedaan ini relatif kecil, sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelas hampir sama.

Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata posttest pada kelas eksperimen meningkat menjadi 85,33, sedangkan pada kelas kontrol menjadi 72,83. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Peningkatan tersebut diperkuat oleh hasil analisis N-Gain, di mana kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 0,79 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 0,63 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol.

### **Uji Prasyarat Analisis**

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk pada

taraf signifikansi 0,05, diperoleh bahwa seluruh data pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene menunjukkan bahwa nilai signifikansi pretest sebesar 0,779 dan posttest sebesar 0,657, yang keduanya lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa varians data pada kedua kelas bersifat homogen. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, maka analisis dapat dilanjutkan pada uji hipotesis.

### **Uji Hipotesis**

Hasil uji hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa pada data pretest diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,082 ( $> 0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sementara itu, pada data posttest diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran

dengan model Discovery Learning berbantuan media Powtoon berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

**Tabel 2. Hasil Analisis Hipotesis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<i>Pretest</i>	
<b>Statistik</b>	<b>Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol</b>
$\alpha$	0,05
Sig. (2-tailed)	0,082
Kesimpulan	Sig. $> \alpha$ Tidak terdapat Perbedaan
<i>Posttest</i>	
<b>Statistik</b>	<b>Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol</b>
$\alpha$	0,05
Sig. (2-tailed)	0,000
Kesimpulan	Sig. $< \alpha$ Terdapat Perbedaan

Berdasarkan Tabel 2, nilai signifikansi pretest sebesar 0,082 ( $> 0,05$ ) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, nilai signifikansi posttest sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ) menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan setelah diberikan perlakuan.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning berbantuan media Powtoon mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari perbedaan nilai rata-rata posttest dan N-Gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Secara teoritis, model Discovery Learning menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga berperan dalam menemukan konsep melalui serangkaian kegiatan seperti observasi, pengumpulan data, dan penarikan kesimpulan. Proses ini memungkinkan siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi yang dipelajari.

Selain itu, penggunaan media Powtoon memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Media ini mampu menyajikan materi dalam bentuk visual dan animasi yang menarik, sehingga membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak. Dengan demikian, siswa

menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen juga dipengaruhi oleh keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa lebih banyak terlibat dalam diskusi, bertanya, serta mengemukakan pendapat. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah, di mana pembelajaran cenderung berpusat pada guru sehingga keterlibatan siswa lebih rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif dan penggunaan media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian, model Discovery Learning berbantuan media Powtoon dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis data yang telah diterapkan di SMA Negeri 1 Pagaran, mampu dirangkum yakni:

1. Hasil belajar siswa menunjukkan adanya peningkatan setelah

pelaksanaan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan bantuan media *Powtoon* saat pengajaran laju reaksi. Berdasarkan perhitungan *N-Gain*, rerata *N-Gain* kelas eksperimen 0,79, tergolong dalam kategori tinggi. Hal ini menginterpretasikan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan memberikan peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.

2. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *Powtoon* lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan konvensional pada pengajaran Laju Reaksi. Hal ini sejalan oleh hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t (*Independent Samples Test*) terhadap data *posttest* pada taraf signifikansi 0,05, dimana diperoleh nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,00. Karena analisis melibatkan uji-t satu arah (*right-tailed*), nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ), menunjukkan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen secara nyata lebih tinggi.

## Saran

Berdasarkan data yang diperoleh penulis menyampaikan beberapa masukan antara lain:

1. Bagi guru, model pembelajaran *Discovery Learning* bisa dikombinasikan dengan media *Powtoon* dalam proses pengajaran dikarenakan terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Diharapkan guru dapat menerapkannya juga pada materi pembelajaran lainnya.
2. Bagi siswa, diharapkan mampu memanfaatkan metode pembelajaran ini secara optimal untuk mencapai hasil belajar yang optimal.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penerapan lanjutan dengan mempertimbangkan variasi materi, lokasi, dan objek penelitian yang berbeda mengenai model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *powtoon*.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku :

Ariel, B., Bland, M., & Sutherland, A. (2021). *Experimental Designs*. Sage Publications.

- Darmawan, D., & Wahyudin, D. (2018). Model Pembelajaran Di Sekolah (Nita, Ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Isnawan, & Muhamad, G. (2020). Kuasi Eksperimen. Lombok Tengah: Nashir Al-Kutub Indonesia.
- Muhyi, M., Hartono, Budiyono, S. C., Satianingsih, R., Sumardi, Rifai, I., Zaman, A. Q., Astutik, E. P., & Fitriatien, S. R. (2018). Metodologi Penelitian. Adi Buana University Press.
- Ngatno, N. (2015). Metodologi Penelitian Bisnis. Lembaga Pengembangan Dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro Semarang.
- Supardi, S. (2017). Statistik Penelitian Pendidikan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Setiyana, S. (2020). Modul Pembelajaran SMA Kimia (Laju Reaksi). Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Sriyanto, W. (2020). Modul Pembelajaran SMA Kimia Kelas IX KD 3.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi *dan Teori Tumbukan*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN
- Artikel in Press :**
- Agusti, N. M., & Aslam, A. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Aplikasi Wordwall Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5794–5800. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3053>
- Anggita, Z. (2021). Penggunaan Powtoon Sebagai Solusi Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Konfiks Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 7(2), 44–52. <https://doi.org/10.26618/konfiks.v7i2.4538>
- Astari, B. F., & Djono, D. (2024). Pengembangan Strategi Pembelajaran Model Dick and Carey Pada Materi Laju Reaksi Fase F SMA. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 7(1), 587–594. <https://doi.org/10.30862/accej.v7i1.611>
- Azizah, A. N. (2021). Keefektifan Metode Sq3R Terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman Peserta Didik Kelas IV SD Negeri Karanglo. *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 5(1), 47–60. <https://doi.org/10.36379/autentik.v5i1.102>
- Azizah, N., & Kamaludin, A. (2023). Powtoon Learning Media Contextually Based on Thermochemistry Materials to Increase Students' Learning Motivation. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 452. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v6i3.19547>
- Damayanti, E., Susiswo, S., & Sa'dijah, C. (2022). Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Video Pembelajaran

- untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–15. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v7i1.2595>
- Desyanti, A., Dahlan, & Tewa, Y. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 7(3), 186–196. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36709/jpkim.v7i3.246216257>
- Fardany, M. M., & Dewi, R. M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Powtoon Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 8(3), 101–108. <https://doi.org/10.26740/jupe.v8n3.p101-108>
- Ginting, F. A., Syahputra, R. A., Purba, J., Sutiani, A., & Dibyantini, R. E. (2022). Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Terintegrasi Literasi Sains pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 4(2), 167. <https://doi.org/10.24114/jipk.v4i2.35671>
- Heryana, A. (2020). Hipotesis penelitian (Issue 8, pp. 1–16). Universitas Esa Unggul. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11440.17927>
- Indriyani., Rizqi, U., & Umi Mahmudah. (2020). Bagaimana Kreativitas dan Keaktifan Mahasiswa Mempengaruhi Pemahaman Materi Abstrak Matematika Melalui E-learning. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 112–131.
- Julita, I., Nurfarhanah, & Ardi, Z. (2025). Penggunaan Instrumen Non-Tes dalam Menilai Permasalahan Sosial dan Emosional Siswa: Tinjauan Literatur. *WISSEN: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 294–305. <https://doi.org/10.62383/wissen.v3i2.805>
- Kotimah, E. K. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Audio Visual Berupa Video Animasi Berbasis Powtoon Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, 2(1), 1–18. <https://doi.org/10.69688/jpip.v2i1.55>
- Magdalena, I., Anggraini, I. A., & Khoiriah, S. (2021). Analisis Daya Pembeda dan Taraf Kesukaran pada Soal Bilangan Romawi Kelas 4 SDN Tobat 1 Balaraja. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(1), 151–158.
- Marisyah, A., & Sukma, E. (2020). Konsep Model Discovery Learning pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Jurnal Pendidikan Tambusa*, 4(3), 2191.
- Matondang, Z. (2009). Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa*, 6(1), 87. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.496-500.1510>
-

- Maulid, R. R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Pengelasan Kelas XI SMK Negeri 1 Trowulan. *JPTM*, 11(1), 27–37.
- Priyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mempelajari Kimia Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 11–18.  
<https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.32402>
- Putri, R. A., & Rosliyah, Y. (2020). Analisis Distraktor Butir Soal Bunpou Shokyuu Kouhan Semester 2 Tahun 2018/2019. *Kiryoku*, 4(1), 18–25.  
<https://doi.org/10.14710/kiryoku.v4i1.18-25>
- Rahmawati, R. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Melalui Model Penemuan Terbimbing. *Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru*, 3(1), 10–16.
- Ramadhan, A. S., & Sujatmiko, B. (2025). Pengembangan LMS Berbasis Proyek Guna Meningkatkan Kompetensi Web Developer Siswa SMK. 10(3), 180–191. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v10i03.71365>
- Sakhia, A., Harun, A. I., & Sartika, R. P. (2021). Pengaruh Media Powtoon Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Minyak Bumi. *EduChem*, 2(2), 12–24.  
<https://doi.org/10.26418/educhem.v2i2.37438>
- Saputri, H. A., Zuhijrah, Nabila, J. L., & Shaleh. (2023). Analisis Instrumen Assessment: Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Butir Soal. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(5), 2990–2991.
- Sunarto, M. F., & Amalia, N. (2022). *BAHTERA: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*. *BAHTERA: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 21(1), 94–100.
- Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., Panatap, J., Soehaditama, & Nuraeni. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Yanto, F., & Chudari, I. N. (2022). Peran Orang Tua Siswa Kelas IV SD Negeri Sumuranja 2 dalam Membantu Belajar di Rumah. *Jurnal Persada*, 5(3), 185–191.