

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS METODE DISCOVERY LEARNING DAN PROBLEM-BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMA NEGERI 3 NABIRE

Yully Tappi

PS Pendidikan Matematika, Universitas Satya Wiyata Mandala

Email: yulytappi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode Discovery Learning dan Problem-Based Learning dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 3 Nabire. Kedua metode ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam meningkatkan hasil belajar siswa, di mana Discovery Learning menekankan eksplorasi mandiri terhadap konsep matematika, sementara Problem-Based Learning berfokus pada pemecahan masalah nyata untuk meningkatkan pemahaman siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metode mana yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain quasi-experimental yang melibatkan dua kelas sebagai kelompok eksperimen. Satu kelas menerapkan metode Discovery Learning dan kelas lainnya menggunakan metode Problem-Based Learning. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar, observasi, dan angket motivasi belajar. Analisis data dilakukan dengan uji statistik menggunakan independent sample t-test untuk membandingkan hasil belajar antara kedua kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik Discovery Learning maupun Problem-Based Learning efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa, meskipun dengan keunggulan yang berbeda. Discovery Learning lebih unggul dalam meningkatkan pemahaman konsep, sementara Problem-Based Learning lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Kesimpulannya, kedua metode ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika yang efektif, tergantung pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Kata Kunci: Discovery Learning, Problem-Based Learning, Pembelajaran Matematika

ABSTRACT

This study aims to compare the effectiveness of Discovery Learning and Problem-Based Learning methods in learning mathematics at SMA Negeri 3 Nabire. These two methods have different approaches in improving student learning outcomes, where Discovery Learning emphasizes independent exploration of mathematical concepts, while Problem-Based Learning focuses on solving real problems to improve student understanding. This study was conducted to determine which method is more effective in improving students' concept understanding, learning motivation, and critical thinking skills in mathematics learning.

The research method used was an experiment with a quasi-experimental design involving two classes as experimental groups. One class applied the Discovery Learning method and the other class used the Problem-Based Learning method. Data were collected through learning outcome test, observation, and learning motivation questionnaire. Data analysis was done by statistical test using independent sample t-test to compare learning outcomes between the two groups.

The results showed that both Discovery Learning and Problem-Based Learning were effective in improving students' mathematics learning outcomes, although with different advantages. Discovery Learning is superior in improving concept understanding, while Problem-Based Learning is more effective in improving students' critical thinking skills and learning motivation. In conclusion, both methods can be used as effective alternatives for learning mathematics, depending on the learning objectives to be achieved.

Keywords: Discovery Learning, Problem-Based Learning, Mathematics Learning

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting dalam membangun kualitas sumber daya manusia yang dapat mendukung kemajuan suatu bangsa. Dalam konteks Indonesia, pendidikan tidak hanya berfokus pada penyampaian materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif Arifin, (2017); Aqilla, et al., (2024); Abdillah, F. (2024). Pendidikan yang efektif dapat membentuk generasi yang mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman yang terus berubah. Oleh karena itu, kualitas pendidikan di Indonesia, terutama dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi prioritas utama untuk meningkatkan daya saing global Pare & Sihotang, (2023); Telussa, et al., (2024). Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk memperbaiki kualitas pendidikan melalui pembaruan kurikulum dan penerapan metode pembelajaran yang inovatif.

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, berbagai model pembelajaran telah diusulkan dan diuji keefektifannya. Salah satunya adalah model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa, di mana siswa tidak hanya menjadi

penerima informasi, tetapi juga terlibat dalam proses pencarian dan penerapan pengetahuan Fahlevi, (2022); Lestari, et al., (2021). Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah menjadi sangat penting di era globalisasi ini, terutama dalam mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam seperti matematika Dewi, et al., (2024); Tamaela, et al., (2024).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap penting dalam pendidikan, karena mengajarkan keterampilan berpikir logis dan sistematis. Pembelajaran matematika yang efektif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan memahami konsep-konsep abstrak Izzah & Azizah, (2019). Namun, tantangan terbesar dalam pembelajaran matematika adalah bagaimana membuat siswa tertarik dan terlibat secara aktif dalam materi yang dianggap sulit dan membosankan. Oleh karena itu, pendekatan yang mengutamakan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran menjadi sangat penting Winanda, et al., (2024).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang didasarkan pada metode yang mengutamakan pemecahan masalah dan eksplorasi konsep-konsep matematika dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Metode-metode seperti Discovery Learning dan Problem-Based Learning (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep-konsep matematika yang kompleks Korani, et al., (2024); Whisnubrata, et al., (2024). Dengan menggunakan kedua metode ini, siswa dapat lebih mudah mengaitkan pengetahuan yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

SMA Negeri 3 Nabire, yang merupakan salah satu sekolah di Provinsi Papua Tengah, memiliki tantangan dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswanya. Berdasarkan hasil observasi awal, pembelajaran matematika di sekolah ini masih didominasi oleh metode konvensional yang cenderung berfokus pada ceramah dan latihan soal. Meskipun beberapa siswa menunjukkan hasil yang baik, banyak siswa yang kesulitan memahami konsep-konsep matematika yang lebih abstrak dan kompleks. Selain itu, kurangnya interaksi dan diskusi kelompok dalam pembelajaran membuat siswa tidak merasa terlibat dalam proses pembelajaran, yang berpengaruh pada rendahnya motivasi dan hasil belajar mereka.

Observasi lebih lanjut juga menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan mereka dalam kegiatan eksplorasi atau pemecahan masalah. Hal ini membuka peluang untuk mengimplementasikan metode-metode pembelajaran yang lebih inovatif, seperti Discovery Learning dan Problem-Based Learning, yang dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian tentang perbandingan efektivitas kedua

metode ini dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar matematika di SMA Negeri 3 Nabire.

Discovery Learning adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses penemuan oleh siswa melalui eksperimen atau eksplorasi, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi secara langsung dari guru, tetapi juga secara aktif mencari tahu dan memahami konsep-konsep yang dipelajari Haeruman, et al., (2017). Dalam pembelajaran matematika, metode ini dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, karena mereka terlibat langsung dalam proses menemukan rumus atau solusi dari suatu masalah. Hal ini akan memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika yang lebih mandala Sumartini, (2016).

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode Discovery Learning dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika, karena siswa belajar untuk menyelidiki dan menerapkan konsep-konsep yang mereka pelajari melalui eksperimen dan penemuan. Siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis penemuan menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam memecahkan masalah dan mengingat materi yang dipelajari. Selain itu, metode ini juga meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang lebih kompleks Telussa, R. P. (2024); Sabina, (2019).

Problem-Based Learning (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam PBL, siswa dihadapkan pada masalah yang kompleks dan dituntut untuk menyelidiki, menganalisis, dan mencari solusi dari masalah tersebut. PBL mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok, berdiskusi, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan kolaboratif. PBL dalam pembelajaran matematika memberikan kesempatan bagi siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan aplikasi praktis, sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menarik Fonna & Nufus, (2024); Davidi, et al., (2021); Istiqomah, et al., (2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBL memiliki dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran matematika. PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, tetapi juga memperkuat keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah yang dapat diterapkan dalam konteks kehidupan nyata. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah cenderung memiliki hasil belajar yang lebih baik dan lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran matematika Fatmasuci, (2017); Maryati & Monica, (2021); Tanjung, et al., (2023).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengkaji efektivitas metode Discovery Learning dan Problem-Based Learning dalam pembelajaran matematika. Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa kedua metode tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa, namun masing-masing metode memiliki kekuatan dan tantangan tersendiri. Misalnya, penelitian oleh Utami & Giarti, (2020) menemukan bahwa Discovery Learning lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dasar, sementara PBL lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Penelitian lainnya oleh Kurniawati, et al., (2019) menunjukkan bahwa PBL lebih unggul dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika.

Namun, meskipun banyak penelitian yang membahas keefektifan masing-masing metode, penelitian yang membandingkan kedua metode ini secara langsung dalam konteks pembelajaran matematika di SMA masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan membandingkan efektivitas metode Discovery Learning dan Problem-Based Learning dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar matematika di SMA Negeri 3 Nabire. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan metode pembelajaran matematika yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *quasi-experimental* yang bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning* dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, di mana terdapat dua kelompok eksperimen yang masing-masing diberi perlakuan berbeda, yaitu metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning*, serta satu kelompok kontrol yang diberikan metode pembelajaran konvensional. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis perbedaan hasil belajar antar kelompok dan menentukan metode yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 3 Nabire yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan pertimbangan kemampuan akademik yang relatif homogen. Jumlah sampel dalam penelitian ini terdiri dari tiga kelas, dengan masing-masing kelas terdiri dari sekitar 30 siswa. Lokasi penelitian adalah di SMA Negeri 3 Nabire, Papua Tengah, yang dipilih karena sekolah ini menghadapi tantangan dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa dan telah menerapkan berbagai metode pembelajaran berbasis inovasi.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari tes hasil belajar, lembar observasi, dan angket motivasi belajar. Tes hasil belajar berbentuk soal pilihan ganda dan uraian yang mengukur pemahaman konsep matematika sebelum dan sesudah perlakuan. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran, sedangkan angket motivasi belajar digunakan untuk mengetahui sejauh mana metode yang diterapkan mempengaruhi motivasi siswa dalam belajar matematika.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan beberapa metode, yaitu: 1) Tes Pretest dan Posttest; dilakukan sebelum dan setelah perlakuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. 2) Observasi; digunakan untuk mengamati keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan bagaimana mereka merespons metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning*. 3) Angket; diberikan kepada siswa untuk mengetahui motivasi belajar mereka selama pembelajaran berlangsung. 4) Wawancara; dilakukan terhadap guru untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai kendala dan efektivitas masing-masing metode dalam praktik pembelajaran di kelas.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan uji statistik deskriptif dan inferensial, yaitu: 1) Uji Normalitas dan Homogenitas; digunakan untuk memastikan bahwa data memiliki distribusi normal dan varian yang homogen sebelum dilakukan uji statistik lebih lanjut. 2) Uji t (Independent Sample t-test); digunakan untuk membandingkan rata-rata hasil belajar antar kelompok dan menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning*. 3) Analisis Kovarians (ANCOVA); digunakan untuk mengontrol variabel kovariat seperti motivasi belajar siswa dalam menganalisis efektivitas masing-masing metode. 4) Analisis Kualitatif; data dari observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif untuk melengkapi hasil kuantitatif, memberikan pemahaman lebih dalam tentang bagaimana masing-masing metode diterapkan di kelas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Perbandingan Hasil Belajar Siswa pada Metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning*

Berdasarkan analisis data hasil pretest dan posttest, terdapat peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok eksperimen yang menggunakan metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning*. Rata-rata nilai posttest siswa yang diajar

dengan metode *Discovery Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang diajar dengan metode *Problem-Based Learning*, namun perbedaannya tidak signifikan secara statistik ($p > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa kedua metode efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi metode *Discovery Learning* memberikan sedikit keunggulan dalam peningkatan skor siswa.

2. Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika

Hasil analisis menggunakan uji t menunjukkan bahwa ada peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep matematika pada kedua kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Kelompok *Discovery Learning* mengalami peningkatan rata-rata sebesar 23%, sementara kelompok *Problem-Based Learning* meningkat sebesar 20%. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua metode dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika secara signifikan, dengan metode *Discovery Learning* sedikit lebih unggul.

3. Pengaruh Metode Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar Siswa

Data dari angket motivasi belajar menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan metode *Problem-Based Learning* memiliki tingkat motivasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *Discovery Learning*. Siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* cenderung lebih aktif dalam mencari solusi permasalahan, berdiskusi dengan teman, dan terlibat dalam pemecahan masalah secara kolaboratif. Hal ini terlihat dari hasil angket motivasi belajar yang menunjukkan skor rata-rata lebih tinggi pada kelompok *Problem-Based Learning* dibandingkan dengan kelompok *Discovery Learning*.

4. Observasi Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi, siswa dalam kelompok *Discovery Learning* menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dalam eksplorasi konsep dan menemukan pola matematika secara mandiri. Sebaliknya, siswa dalam kelompok *Problem-Based Learning* lebih banyak berinteraksi secara sosial dan mendiskusikan strategi penyelesaian masalah dalam kelompok kecil. Kedua metode menunjukkan keunggulan masing-masing dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa di kelas.

5. Uji Normalitas dan Homogenitas Data

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal ($p > 0.05$), sehingga uji parametrik dapat dilakukan. Uji homogenitas juga menunjukkan bahwa variansi antar kelompok eksperimen dan kontrol relatif homogen,

sehingga analisis statistik lebih lanjut dapat dilakukan untuk membandingkan efektivitas kedua metode pembelajaran.

6. Uji Signifikansi dengan *Independent Sample t-test*

Hasil uji *t* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen (*Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning*) dengan kelompok kontrol ($p < 0.05$). Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning* dalam hal peningkatan hasil belajar siswa ($p > 0.05$). Ini berarti kedua metode memiliki efektivitas yang hampir setara dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning* sama-sama efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa di SMA Negeri 3 Nabire, dengan keunggulan masing-masing. Metode *Discovery Learning* terbukti lebih unggul dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa karena mendorong eksplorasi mandiri dan pemahaman yang lebih dalam terhadap materi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani, (2017) yang menemukan bahwa siswa yang belajar menggunakan metode *Discovery Learning* menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep matematika dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, Siwi & Puspaningtyas, (2020) juga menyatakan bahwa metode ini efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman yang lebih baik terhadap konsep abstrak dalam matematika. Namun, keterlibatan siswa dalam diskusi dan pemecahan masalah dalam kelompok lebih dominan pada metode *Problem-Based Learning*, yang mendukung temuan Arikunto (2021) bahwa metode berbasis masalah meningkatkan interaksi dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Motivasi belajar siswa yang lebih tinggi dalam kelompok *Problem-Based Learning* menunjukkan bahwa metode ini lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh karakteristik metode yang mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif dan mencari solusi dari permasalahan nyata, sebagaimana dikemukakan oleh Reta, (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah meningkatkan motivasi intrinsik siswa karena mereka merasa lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian oleh Nurfitriyanti, (2016) menunjukkan bahwa metode *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan soal matematika karena

mereka lebih terbiasa menghadapi berbagai situasi problematis. Hasil observasi dalam penelitian ini juga mendukung temuan Farisi, et al., (2017), yang menyatakan bahwa siswa yang belajar dengan metode *Problem-Based Learning* lebih aktif dalam diskusi dan lebih mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan metode pembelajaran lainnya.

Dari hasil uji statistik, perbedaan peningkatan hasil belajar antara metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning* tidak signifikan, yang menunjukkan bahwa keduanya sama-sama efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa meskipun melalui pendekatan yang berbeda. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Susriyati & Yurida, (2019) yang menyatakan bahwa metode *Discovery Learning* lebih efektif dalam pembentukan konsep, sedangkan *Problem-Based Learning* lebih unggul dalam penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, penelitian oleh Mustika, et al., (2024) juga menemukan bahwa meskipun terdapat perbedaan strategi dalam kedua metode, keduanya dapat menghasilkan peningkatan yang hampir setara dalam pemahaman konsep matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning* sama-sama efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa di SMA Negeri 3 Nabire, dengan keunggulan yang berbeda. Metode *Discovery Learning* lebih unggul dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika karena mendorong eksplorasi mandiri dan pemahaman yang lebih dalam terhadap materi, sementara metode *Problem-Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar serta keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif siswa. Meskipun terdapat perbedaan dalam pendekatan pembelajaran, hasil uji statistik menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar antara kedua metode tidak berbeda secara signifikan, yang berarti keduanya dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, pemilihan metode sebaiknya disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, apakah lebih menitikberatkan pada pemahaman konsep atau keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (2024). Peran perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. *EDUCAZIONE: Jurnal Multidisiplin*, 1(1), 13-24.
- Aqilla, N. A., Rahmani, N. A., & Izzati, N. W. (2024). Relevansi Filsafat Konstruktivisme Dalam Meningkatkan Pendidikan Siswa Di Era Digital. *Jurnal Genta Mulia*, 15(1), 36-47.
- Arifin, S. (2017). Peran guru pendidikan jasmani dalam pembentukan pendidikan karakter peserta didik. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 16(1).
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan STEM (science, technology, engineering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Scholaria: jurnal pendidikan dan kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Dewi, I., Siregar, H., Agustia, A., & Dewantara, K. H. (2024). Implementasi case method berbasis pembelajaran proyek kolaboratif terhadap kemampuan kolaborasi mahasiswa pendidikan matematika. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 9(2), 261-276.
- Fahlevi, M. R. (2022). Kajian project based blended learning sebagai model pembelajaran pasca pandemi dan bentuk implementasi kurikulum merdeka. *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 5(2), 230-249.
- Fatmasuci, F. W. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada kemampuan komunikasi dan prestasi belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 32-42.
- Farisi, A., Hamid, A., & Melvina, M. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(3), 283-287.
- Fonna, M., & Nufus, H. (2024). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Abad 21. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 22-30.
- Haeruman, L. D., Rahayu, W., & Ambarwati, L. (2017). Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan self-confidence ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa SMA di Bogor Timur. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2).
- Istiqomah, F., Firdaus, A., & Dewi, R. S. (2023). Analisis Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Problem Based Learning dan Project Based Learning. *Journal on Education*, 6(1), 9245-9256.
- Izzah, K. H., & Azizah, M. (2019). Analisis kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika siswa kelas IV. *Indonesian journal of educational research and review*, 2(2), 210-218.

- Korani, K., Mangallo, Y., Senandi, D., & Djayadi, S. (2024). PENDAMPINGAN BAGI GURU DALAM MENGENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG MENYENANGKAN DI KELURAHAN KALIBOBO KECAMATAN NABIRE. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 3(10), 967-976.
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi, K. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 2, No. 1, pp. 701-707).
- Lestari, N. M. D. D., Wiyasa, I. K., & Manuaba, I. B. S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually Berbantuan Multimedia Berpengaruh Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 11-21.
- Maryati, I., & Monica, V. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inkuiri dalam Kemampuan Representasi Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 333-344.
- Mustika, D., Maulana, M., & Syahid, A. A. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Komputer dalam Meningkatkan Numerasi untuk Persiapan AKM Siswa Sekolah Dasar. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4), 857-867.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2).
- Pare, A., & Sihotang, H. (2023). Pendidikan Holistik untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 dalam Menghadapi Tantangan Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27778-27787.
- Ramadhani, R. (2017). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA melalui guided discovery learning berbantuan autograph. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2).
- Reta, I. K. (2012). Pengaruh model pembelajaran Berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir Kritis ditinjau dari Gaya kognitif siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 2(1).
- Sabina, F. (2019). Penerapan discovery learning dengan pendekatan scientific dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis serta dampaknya terhadap self regulated learning siswa smp. *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 2(2), 201-215.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148-158.

- Susriyati, D., & Yurida, S. (2019). Peningkatan hasil belajar pemecahan masalah matematika melalui model problem based learning berbasis karakter. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, 2(1), 272-280.
- Siwi, F., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Penerapan media pembelajaran kognitif dalam materi persamaan garis lurus menggunakan video di era 4.0. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 7-10.
- Tamaela, K., Telussa, R. P., & Sopacua, A. (2024). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Video Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis Siswa SMA Negeri 29 Maluku Tengah:(The Effect of the Video Assisted Discovery Learning Model on The Analytical Thinking Ability of Student of SMA 29 Maluku Tengah). *BIODIK*, 10(1), 35-42.
- Tanjung, A. W. S., Bektiarso, S., & Lesmono, A. D. (2023). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah disertai sumber belajar lingkungan terhadap hasil belajar Fisika dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 67-75.
- Telussa, R. P. (2024). MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MEDIA AUDIOVISUAL UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP IPA SISWA KELAS V SDN INPRES 02 SANOBA. *Autentik: Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 8(1), 80-87.
- Telussa, R. P., Telussa, N., & Tamaela, K. A. (2024, December). Implementasi Model Direct Instruction Berbantuan Media Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNKRISWINA* (Vol. 2, No. 1, pp. 48-54).
- Utami, R. A., & Giarti, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Discovery Learning Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD. *PeTeKa*, 3(1), 1-8.
- Whisnubrata, A. A. A. A., Dimara, J., Nabila, A. R., & Saboan, S. (2024). IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI BAHASA INGGRIS PADA SISWA KELAS VIII DI SMP ANTONIUS NABIRE. *PEDAGOGIKA: Jurnal Pedagogik dan Dinamika Pendidikan*, 12(2), 206-216.
- Winanda, D. R., Jumri, R., & Ramadianti, W. (2024). Penggunaan Media Pecahan Untuk Pembelajaran Matematika Menyenangkan Kelas V SDN 65 Kota Bengkulu. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(3), 553-558.