

PENERAPAN *GUIDED DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI PERPINDAHAN KALOR

Saly Windy Irene Alaria*, Aswin Hermanus Mandolang, Patricia Mardiana Silangen
Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado
*email: windyalaria@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery learning* pada materi perpindahan kalor. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu Penelitian Tindakan Kelas yang melalui dua siklus yaitu siklus pertama sebanyak dua kali pertemuan dan siklus kedua satu kali pertemuan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara yang berjumlah 20 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang dilaksanakan di setiap akhir pertemuan dan lembar observasi. Dari 20 siswa dengan hasil penilaian *kognitif, afektif, dan psikomotorik* pada pertemuan pertama persentase ketuntasan sebesar 60% dan meningkat pada pertemuan kedua menjadi 80% sedangkan pada pertemuan ketiga sebesar 95%. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar siswa disetiap akhir pembelajaran pada siklus I dan II. Hasil penelitian ini menunjukkan pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor. Dengan demikian penerapan model pembelajaran *guided discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor bagi siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara.

Kata kunci: GDL, Hasil Belajar, Perpindahan Kalor

ABSTRACT

This research aims to determine the improvement of student learning outcomes after participating in learning by using the guided discovery learning model on heat transfer material. The method used in the research is Classroom Action Research through two cycles, namely the first cycle of two meetings and the second cycle of one meeting. The subjects of this research were students of class XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara totaling 20 students. The instruments used in this research are tests carried out at the end of each meeting and observation sheets. Of the 20 students with cognitive, affective, and psychomotor assessment results at the first meeting the percentage of completeness was 60% and increased at the second meeting to 80% while at the third meeting 95%. This shows an improvement in student learning outcomes at the end of each lesson in cycles I and II. The results of this research show that learning by using guided discovery learning models can improve student learning outcomes on heat transfer material. Thus, the application of guided discovery learning model can improve student learning outcomes on heat transfer material for students of class XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara.

Keywords: GDL, Learning Outcomes, Heat Transfe

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses yang mendasari kelangsungan hidup umat manusia. Pendidikan adalah upaya yang disengaja untuk menciptakan suasana dan proses belajar ketika siswa dapat secara aktif mengembangkan kapasitas laten mereka (Mashurin et al., 2021). Melalui Pendidikan diharapkan peserta didik dapat memiliki kepribadian yang cerdas, berakhlak mulia, dan juga memiliki keterampilan untuk dirinya sendiri ataupun untuk lingkungan masyarakat sekitarnya (Fitri, 2021). Kegiatan utama Pendidikan adalah pembelajaran melalui proses belajar mengajar

antara pendidik dan peserta didik. Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran (Lumettu et al., 2020).

Guru sebagai tenaga pendidik harus mampu memberikan pengalaman menyenangkan bagi siswa ditunjukkan melalui kemampuan yang berdampak positif terhadap pemahaman siswa pada materi yang diajarkan. Guru diharapkan dapat berfungsi sebagai seniman (*artist*) dan ilmuwan (*scientist*) dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran

serta mengelola sumber-sumber belajar yang sengaja dirancang dan dimanfaatkan (Mandang & Tulandi, 2020).

Seorang guru hendaknya melalui pembelajaran dapat membentuk seorang siswa memiliki sikap, kecerdasan dan keterampilan yang baik (Destrini et al., 2019). Masalah yang sering terjadi dalam pembelajaran adalah kurangnya keaktifan peserta didik yang berakibat pada menurunnya kemampuan memahami materi yang diajarkan khususnya mata pelajaran fisika yang untuk mempelajarinya diperlukan pemahaman dan kemampuan untuk mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. Fisika adalah salah satu cabang IPA yang dapat memberikan berbagai pengetahuan melalui pengembangan daya nalar dan Analisa sehingga hampir semua persoalan yang berkaitan dengan alam dapat dimengerti (Maulidar et al., 2016). Pembelajaran saat ini mengarah pada menghafal dan berpusat pada guru yang mengakibatkan siswa hanya mampu mengingat dalam jangka waktu yang pendek dan berakibat pada rendahnya pencapaian belajar siswa yang meliputi aspek *kognitif, afektif dan psikomotorik*.

Model pembelajaran adalah beberapa cara atau teknik yang digunakan oleh guru kepada peserta didik dalam menyajikan materi pembelajaran dalam sebuah proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran yang sudah dirancang dapat tercapai (Karaeng et al., 2022). Olehnya, diperlukan suatu model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik dan mampu membuat peserta didik mengingat dalam jangka waktu yang Panjang. Pendidikan masa kini harus mampu mengembangkan siswa menemukan suatu konsep secara mandiri (Nursidah et al., 2019). Salah satu model yang mengaktifkan peserta didik adalah *guided discovery learning*. *Guided discovery learning* adalah pembelajaran penemuan terbimbing yang menekankan peserta didik menemukan sendiri konsep pengetahuannya dan guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan dan membimbing peserta didik. Model penemuan terbimbing adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuan yang diharapkan dengan bimbingan dan petunjuk yang diberikan oleh guru (Darma et al., 2021). Berdasarkan

hasil penelitian yang dilakukan oleh Suciarsy (2017) mengenai model *guided discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik yang terlihat dari kompetensi dan pengetahuan peserta didik yang meningkat. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 1 Tabukan Utara, hasil belajar fisika siswa kelas XI Mia 1 masih tergolong rendah yaitu berkisar 60-65 pada materi perpindahan kalor atau belum mencapai KKM yaitu 70. Rendahnya hasil belajar tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya masih banyak siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran dan pembelajaran yang berpusat pada guru. Untuk itu, perlu diterapkan model *guided discovery learning* untuk memberikan keluasaan bagi peserta didik dalam menyusun kegiatan, strategi pencapaian, dan mengatasi masalah sehingga peserta didik akan menemukan jawabannya sendiri dan guru berperan memberikan pencerahan atas temuan-temuan yang dihasilkan peserta didik sehingga terjadi peningkatan pada hasil belajar peserta didik XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor.

2. KAJIAN LITERATUR

Model *guided discovery*

Discovery learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan mengembangkan metode pembelajaran aktif (Yerimadesi et al., 2019). Model pembelajaran *guided discovery* merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia, peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Purwanto et al., 2012). Peranan guru dalam model *guided discovery* yaitu mengajukan suatu masalah kemudian membimbing siswa untuk menemukan suatu penyelesaian dengan lembar kerja siswa (Handayani et al., 2017)

Belajar dan hasil belajar

Belajar adalah suatu proses memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam bentuk

pengalaman dan interaksi secara langsung yang berdampak pada pola perubahan pengetahuan, keterampilan, tingkah laku dan nilai-nilai yang efisien dan efektif. Hasil belajar diperoleh melalui kegiatan pembelajaran. Hasil belajar merupakan puncak dari keberhasilan belajar siswa terhadap tujuan belajar yang telah ditetapkan (Kristin, 2016). Hasil belajar adalah keseluruhan penilaian yang di capai oleh siswa sebagai ukuran keberhasilan proses belajar mengajar meliputi aspek *kognitif, afektif* dan *psikomotorik*.

Materi perpindahan kalor

Ada tiga acara perpindahan kalor, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

a. Perpindahan kalor secara konduksi

Proses perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel-partikelnya dinamakan konduksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi.: (1) beda suhu (ΔT), semakin besar beda suhu maka semakin cepat perpindahan kalor, (2) Ketebalan dinding (L), semakin tebal dinding maka semakin lambat perpindahan kalor, (3) Luas permukaan (A), semakin besar luas permukaan semakin cepat perpindahan kalor, (4) Konduktivitas termal zat (k), ukuran kemampuan zat menghantarkan kalor. Semakin besar nilai k , semakin cepat perpindahan kalor. Jumlah kalor yang merambat tiap detik dapat hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{Q}{t} = H = kA \frac{\Delta T}{L} \quad \dots (1)$$

dimana H : Jumlah kalor yang merambat tiap detik (J/s), k : Koefisien konduksi termal (J/msK), A : Luas penampang benda (m^2), dan ΔT : Perbedaan suhu antara kedua ujung benda (K).

Berdasarkan kemampuan menghantarkan kalor, zat dibagi menjadi dua golongan besar yaitu konduktor dan isolator. Konduktor ialah zat yang mudah menghantarkan kalor. Hampir semua logam adalah konduktor misalnya aluminium, timbal, besi, baja dan tembaga. Isolator ialah zat yang sukar menghantarkan kalor. Zat yang bukan logam biasanya adalah isolator misalnya kayu, karet, plastic, kaca, dan kertas. Contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari adalah konduksi dari setrika ke baju. Ketika setrika dipanaskan dan menyentuh kain, setrika memindahkan kalor ke pakaian.

b. Perpindahan panas secara konveksi

Konveksi adalah proses dimana kalor mengalir melalui pergerakan massal molekul dari satu tempat ke tempat lainnya. Ada dua jenis konveksi, yaitu konveksi alamiah dan konveksi paksa. Konveksi alamiah terjadi akibat perbedaan massa jenis pada pergerakan fluida. Contoh konveksi alamiah yaitu angin laut dan angin darat yang dimanfaatkan nelayan untuk berlayar mencari ikan. Peristiwa konveksi paksa, fluida yang telah dipanasi langsung diarahkan ke tujuannya oleh sebuah peniup atau pompa. Contohnya adalah pengering rambut, kipas menarik udara disekitarnya dan meniupkan udara tersebut melalui elemen panas sehingga dihasilkan suatu arus konveksi paksa udara panas. Faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor konveksi yaitu Luas permukaan A , Perbedaan suhu ΔT , dan Koefisien konveksi termal h .

Laju kalor ketika suatu benda panas memindahkan kalor ke fluida sekitarnya secara konveksi adalah sebanding dengan luas permukaan benda A yang bersentuhan dengan fluida dan beda suhu ΔT diantara benda dan fluida. Secara matematis dapat ditulis:

$$\frac{Q}{t} = H = hA\Delta T \quad \dots (2)$$

dimana H : Laju perpindahan konveksi, h : Koefisien konveksi termal (J/s m^2K), A : Luas permukaan (m^2), dan ΔT : Perbedaan suhu (K). Nilai koefisien konveksi bergantung pada bentuk dan kedudukan permukaan, sebagai contoh nilai h tubuh manusia 7,1 J/s mK.

c. Perpindahan kalor secara radiasi

Kalor dari matahari dapat sampai ke bumi melalui ruang hampa tanpa zat perantara (medium). Radiasi adalah perpindahan kalor melalui ruang hampa yaitu tanpa zat perantara (medium). Perpindahan kalor dapat melalui ruang hampa karena energi kalor dibawa dalam bentuk gelombang elektromagnetik.

Hukum *Stefan-Boltzmann* berbunyi: energi yang dipancarkan oleh suatu permukaan hitam dalam bentuk radiasi kalor tiap satuan waktu sebanding dengan luas permukaan dan sebanding dengan pangkat empat suhu mutlak permukaan itu.

$$\frac{Q}{t} = \sigma AT^4 \quad \dots (3)$$

dimana Q : Kalor yang dipancarkan benda (J), T : Suhu mutlak (K), e : Emisivitas bahan, σ : Tetapan Stefan-Boltzmann ($5,672 \times 10^{-8} W/mK^4$), dan A : Luas penampang (m^2).

Karena tidak semua benda dianggap benda hitam sempurna, maka diperlukan koefisien untuk setiap benda yang disebut emisivitas benda yaitu suatu ukuran seberapa besar pemancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan benda hitam sempurna. Emisivitas tidak memiliki satuan, nilainya antara 0 dan 1 dan bergantung pada jenis zat dan keadaan permukaan. Permukaan mengkilap memiliki nilai emisivitas yang kecil dari pada permukaan yang kasar. Pemantul sempurna (penyerap paling buruk) memiliki emisivitas 0, sedangkan penyerap sempurna sekaligus pemancar sempurna yaitu benda hitam sempurna memiliki emisivitas 1. Emisivitas tubuh manusia bergantung pada warna kulit, tetapi nilai hampirannya yaitu 0,98.

Hipotesis penelitian

Jika menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning* maka terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas dengan subjek penelitian siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara yang berjumlah 20 siswa yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023

Prosedur penelitian

Penelitian ini menggunakan desain model penelitian tindakan kelas menurut Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan melalui empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi melalui II siklus. Siklus I dua kali pertemuan dan siklus II satu kali pertemuan.

a. Tahap Perencanaan

Kegiatan pada tahap perencanaan adalah mempersiapkan dan Menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan, terdiri dari silabus pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar observasi guru dan siswa serta alat evaluasi berdasarkan RPP penelitian yaitu menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning* pada mata pelajaran Fisika di XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara.

b. Tahap Pelaksanaan

Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang telah dibuat peneliti yaitu model pembelajaran *guided discovery learning*.

c. Tahap Observasi

Tahap observasi yaitu mengamati keseluruhan atau hasil dari tahap pelaksanaan sehingga dapat dilihat apakah peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.

d. Tahap Refleksi

Mengkaji seluruh tindakan berdasarkan data observasi dan nilai tes kemudian menganalisis data yang telah diperoleh sebagai acuan dalam Menyusun perencanaan siklus berikutnya dengan ketentuan kriteria ketuntasan sebagai standar keberhasilan pencapaian siswa.

Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data yaitu melalui tes dan observasi, tes dilaksanakan setiap akhir pertemuan pembelajaran tiap siklus. Kemudian data hasil penelitian dihitung dengan cara menghitung persentase ketuntasan belajar dengan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \quad \dots (4)$$

Dimana P: Presentase / Hasil belajar, F: Jumlah siswa yang tuntas, dan N: Jumlah siswa keseluruhan. Penelitian mencapai keberhasilan apabila hasil belajar siswa (*kognitif, afektif, psikomotorik*) mencapai KKM yaitu 70 dengan target keberhasilan siswa sebesar 85%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Pada pertemuan pertama siklus I dilaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang sudah disiapkan sebelumnya yaitu menggunakan model *guided discovery learning*. Pembelajaran diawali dengan doa dan apersepsi untuk mempersiapkan siswa.



Gambar 1. Membuka pelajaran dengan doa

Seluruh siswa mengikuti pembelajaran sesuai dengan bimbingan dan arahan dari guru. Melalui pembelajaran pertemuan pertama hasil

penilaian yang diperoleh masih tergolong rendah dengan persentase ketuntasan siswa hanya sebesar 60% yaitu 12 orang yang tuntas dan masih ada 8 orang yang belum tuntas atau belum mencapai KKM 70. Hal ini bisa dilihat pada tabel 1 persentase penilaian *kognitif* hanya sebesar 71%, *afektif* 76,56% yaitu kategori cukup, *psikomotorik* 70,75 dalam kategori baik sedangkan observasi guru sebesar 71,87% dalam kategori cukup. Hal ini mempengaruhi hasil belajar siswa.

Pertemuan kedua dilaksanakan setelah melihat hasil belajar pada pertemuan pertama dengan memperhatikan kendala-kendala yang terjadi dan memperbaikinya pada pertemuan kedua.



Gambar 2. Siswa membakar kertas percobaan konveksi

Pada Gambar 2 terlihat siswa melaksanakan percobaan perpindahan kalor konveksi secara berkelompok. Hasil persentase ketuntasan siswa pertemuan kedua seperti pada tabel.1 terlihat sebesar 80% (*kognitif* 78%, *afektif* 85%, *psikomotorik* 81,25). Jumlah siswa yang tuntas 16 orang dan masih ada 4 orang siswa yang belum mencapai KKM yaitu 70. Walaupun kemampuan guru sudah termasuk dalam kategori baik yaitu sebesar 89,06 namun hasil belajar siswa masih belum mencapai target ketuntasan yaitu 85%. Hal ini dikarenakan masih ada beberapa siswa yang belum fokus melaksanakan kegiatan penemuan. Untuk itu untuk meningkatkan hasil belajar dan mencapai target ketuntasan siswa maka direncanakan pelaksanaan penelitian siklus II.

Hasil belajar siswa siklus I melalui dua kali pertemuan bisa dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Data statistik hasil pembelajaran siklus I

Indicator data	Nilai	
	Pert. 1	Pert. 2

Maksimum	92,91	100
Minimum	55,41	64,16
Kognitif	71%	78%
Afektif	76,56%	85%
Psikomotorik	70,75%	81,25%
Observasi guru	71,87%	89,06
Ketuntasan	60%	80%

Siklus II

Berdasarkan masalah dan hambatan pada siklus I maka dilaksanakan pertemuan ketiga penelitian siklus II. Pada siklus II siswa melaksanakan praktikum perpindahan kalor secara radiasi sesuai bimbingan dan arahan guru mengacu pada LKS seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Siswa melaksanakan percobaan perpindahan kalor *radiasi*

Penelitian siklus dua dilaksanakan satu kali pertemuan memperoleh ketuntasan 100% dengan persentase penilaian bisa dilihat pada Tabel.2.

Tabel 2. Data persentase hasil belajar siklus II

Indicator data	Nilai Pert. 3
Maksimum	100
Minimum	66,25
Kognitif	90%
Afektif	93,75%
Psikomotorik	90,75%
Observasi guru	95,3%
Ketuntasan	95%

Berdasarkan perolehan data pada siklus II maka penelitian ini dihentikan karena telah mencapai target keberhasilan siswa 85% siswa yang tuntas dengan hasil penilaian *kognitif* meningkat menjadi 90%, *afektif* 93,75%, *psikomotorik* 90,75 dan observasi guru sebesar 95,3.

Peningkatan ketuntasan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram peningkatan persentase ketuntasan siswa

Pada Gambar 4 dapat dilihat peningkatan ketuntasan siswa pada tiap siklus. Pelaksanaan pembelajaran penemuan terbimbing pada siklus I belum mencapai target keberhasilan yaitu 85% siswa yang mencapai ketuntasan yaitu hanya sebesar 60% dan 80% pada pertemuan kedua, hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya ada beberapa siswa yang kurang serius atau masih banyak yang bercerita dengan teman yang mempengaruhi alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran. Hal ini juga karena kemampuan guru yang masih kurang bisa dilihat dari hasil observasi guru pada pertemuan pertama pada Tabel.1 hanya sebesar 71,87%. Olehnya, perlu dilaksanakan penelitian siklus II untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan memperhatikan kendala dan kelemahan pada siklus I dan meningkatkan kemampuan guru dengan harapan pada siklus II bisa meminimalisir kekurangan dan kelemahan pada siklus I. Sehingga pada pertemuan ketiga siklus II persentase ketuntasan siswa mencapai 95%. Seperti penelitian yang dilaksanakan oleh (Nursidah et al., 2019) melalui model pembelajaran *guided discovery* melalui peningkatan aktivitas guru pada siklus I dari 51,13% (cukup baik) menjadi 69,13% (baik) pada siklus II berdampak pada peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa dengan peningkatan hasil belajar *kognitif*, *afektif* dan *psikomotorik* masing-masing meningkat sebesar 23,39%, 40,43%, dan 37,62%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan model *guided discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perpindahan kalor di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara dengan hasil penilaian siswa yang meningkat di setiap pertemuan pada siklus I dan siklus II dan peningkatan kemampuan guru yang diperbaiki dari tiap pertemuan yang ada.

6. REFERENSI

- Darma, S., Oktavia, B., Yerimadesi, Y., & Aini, S. (2021). *Develop of Guided Discovery Learning Based Electronic Module on Chemical Equilibrium Topic for Senior High School Grade Eleven*. 6(5), 429–433.
- Destrini, H., Nirwana, N., & Sakti, I. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery Learning*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1), 13–21. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.1.13-21>
- Fitri, S. F. . (2021). Problematika Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1617–1620.
- Handayani, C. F., Sunarto, W., & Sumarti, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Melalui Kegiatan Praktikum pada Materi Stoikiometri Larutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan ...*, 11(1), 1840–1848. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/9712%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/download/9712/6229>
- Karaeng, P. A. D., Tulandi, D. A., & Marianus, M. (2022). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 2 Tabukan Utara*. 3(3), 124–130.
- Kristin, F. (2016). *Analisi Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD*. 2(1), 90–98.
- Lumettu, F., Tulandi, D., & Rende, J. (2020). Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Kotamobagu. 1(3), 95–102.

- Mandang, T., & Tulandi, D. . (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Blended Learning Materi Listrik Statis Dinamis. *Pendidikan Fisika Unima*, 1(1), 28–33.
- Mashurin, A. H., Mubarak, H., & Prahani, B. K. (2021). *Profile of Guided Discovery Learning Implementation Assisted by Virtual Lab and Students ' Problem - Solving Skills on Gas Kinetic Theory*. 7(2), 131–144.
- Maulidar, N., Yusrizal, Y., & Halim, A. (2016). Pengaruh Penerepan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Materi Kemagnetan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 69–75.
- Nursidah, N., Suharto, B., & Rusmansyah, R. (2019). Penerapan Model Guided Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar. *Vidya Karya*, 34(1), 26. <https://doi.org/10.20527/jvk.v34i1.6387>
- Purwanto, C. E., Nughoru, S. E., & Wiyanto. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Unnes Physic Education Journal*, 1(1), 26–32. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujpej>
- Yerimadesi, Y., Kiram, Y., Lufri, L., Festiyed, F., & Guspatni, G. (2019). *Validity and Practicality of Guided Discovery Learning Models for Chemistry Learning in senior high school*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012149>