



## Pemahaman Konsep Peserta didik Menggunakan Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Nanomaterial

### *Student's Concept Understanding Using Discovery Learning on Nanomaterials Content*

Oleh:

Sri Wahyuni<sup>1</sup>, Hernani<sup>2\*</sup>, Anis Muyassaroh<sup>2</sup>, Eri Ria Budiarty<sup>3</sup>, Eko Puji Rahayu<sup>1</sup>, Ani Karolina<sup>4</sup>,  
Alfina Dzabillah Zahira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SMAN 2 Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

<sup>3</sup>SMAN 1 Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

<sup>4</sup>SMAN 1 Lembang, Jawa Barat, Indonesia

\*Correspondence email: [hernani@upi.edu](mailto:hernani@upi.edu)

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *discovery learning* terhadap pemahaman konsep peserta didik pada topik pembelajaran nanomaterial. Subjek pada penelitian ini 36 peserta didik salah satu SMA di kota Cimahi pada tahun ajaran 2023/2024. *One-group pretest-posttest design* digunakan pada penelitian ini untuk menentukan pengaruh perlakuan yang diberikan. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan soal *pretest-posttest* dalam bentuk essay. Hasil penelitian menunjukkan: (1) nilai per kelompok setiap tahapan *discovery learning* pada LKPD berada di rentang 77% hingga 90% dengan rata-rata sebesar 82,0%; (2) rata-rata nilai *pretest* adalah 43,61 sedangkan rata-rata nilai *post-test* 75,56, dengan nilai N-Gain sebesar 0,56. Hasil ini menunjukkan pada proses pembelajaran di setiap tahapan *discovery learning* sudah memenuhi kriteria belajar tuntas, sedangkan peningkatan hasil pembelajaran termasuk kategori sedang.

#### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of *discovery learning* on students' concept understanding of nanomaterials learning. The subjects of this study were 36 students from one of the high schools in Cimahi city in the academic year 2023/2024. A *one group pretest-posttest design* was used in this study to determine the effect of the treatment given. Data collection was done by giving worksheet and *pretest-posttest* questions in the form of essays. The results showed: (1) the value per group of each *discovery learning* stage on the LKPD is in the range of 77% to 90% with an average of 82.0%; (2) the average *pretest* score is 43.61 while the average *posttest* score is 75.56, with an N-Gain value of 0.56. These results show that the learning process at each stage of *discovery learning* has met the criteria for complete learning, while the improvement in learning outcomes is in the moderate category.

#### Info artikel:

Diterima: 15 Januari 2024  
Direvisi: 21 Februari 2024  
Disetujui: 4 Maret 2024  
Terpublikasi online: 1 April 2024  
Tanggal publikasi: 1 April 2024

#### Kata Kunci:

Pemahaman Konsep,  
*Discovery Learning*,  
Nanomaterial.

#### Key Words:

Concept understanding,  
*Discovery learning*,  
Nanomaterials.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu upaya pemerintah dalam mencapai tujuan pendidikan nasional adalah diberlakukannya Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menjadi landasan yuridis dan filosofis untuk menerapkan kebijakan merdeka belajar, kemerdekaan berpikir, kemerdekaan untuk berinovasi, serta kebebasan untuk belajar mandiri dan kreatif (Hendri, 2020). Kebijakan lain yang dikembangkan oleh pemerintah untuk mencapai tujuan pendidikan nasional adalah adanya perubahan kurikulum. Adapun kurikulum yang berlaku saat ini yaitu kurikulum merdeka (Aibekop, 2020).

Secara pedagogis, kurikulum Merdeka menghendaki lingkungan belajar harus berpusat kepada peserta didik (Kemendikbud, 2020), dengan guru dan peserta didik sebagai subjek dalam sistem pembelajaran. Hal tersebut berarti bahwa guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran harus berkolaborasi untuk mencari kebenaran atau pengetahuan sehingga pembelajaran lebih bermakna (Aibekop, 2020).

Tuntutan kurikulum merdeka dapat terlaksana dengan bantuan suatu desain model pembelajaran, sehingga proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Salah satu model pembelajaran yang selaras dengan tuntutan kurikulum yaitu model *discovery learning*, karena model ini melibatkan peserta didik pada kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuannya (Rahman *et al.*, 2022). Sintaks model *discovery learning* meliputi: (1) pemberian stimulus, yang bertujuan meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik; (2) perumusan masalah; (3) pengumpulan data, yang berfungsi untuk membantu memecahkan suatu permasalahan; (4) pengolahan data, yang bertujuan untuk menganalisis hasil pengumpulan data; (5) verifikasi, untuk memastikan kebenaran hasil analisis; dan (6) generalisasi, untuk menyimpulkan hasil pembelajaran (Kemendikbud, 2017). Model *discovery learning* dapat memperkuat ingatan peserta didik karena pengetahuannya diperoleh oleh mereka sendiri dalam proses pembelajaran (Mayani *et al.*, 2020).

Model *discovery learning* sesuai jika diterapkan pada pembelajaran IPA (Nurin, 2018). Kimia termasuk dalam rumpun IPA yang mempelajari interaksi, struktur dan sifat berbagai macam bahan (Kemendikbud, 2022). Pembelajaran kimia menuntut peserta didik untuk belajar menemukan permasalahan, membuat hipotesis, merancang percobaan sederhana, melakukan percobaan, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan baik secara tertulis maupun lisan (Eliks, 2015). Pada kurikulum merdeka, pembelajaran kimia terbagi menjadi fase E (Kelas X) dan fase F (Kelas XI dan XII). Fase E berisi materi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik sehingga dapat mempelajari kimia lebih mendalam pada fase F. Adapun salah satu materi pembelajaran kimia pada Fase E yaitu Nanoteknologi (Kemendikbud, 2022). Nanoteknologi merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik sehingga dibutuhkan bahan ajar atau model pembelajaran yang tepat agar peserta didik dapat memahami materi nanoteknologi dengan baik (Sari *et al.*, 2023).

Pemahaman konsep adalah memahami maknanya dan memparafrasekan suatu konsep. Memahami (*Understand*) yaitu mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik. Penyusunan skema pengetahuan dalam pikiran seseorang berkaitan erat dengan konsep, maka pengetahuan konseptual merupakan dasar pemahaman. Kategori memahami mencakup tujuan proses kognitif: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*) (Hendawati *et al.*, 2017). Berdasarkan Indikator di atas dapat disimpulkan bahwa memahami adalah

mengkonstruksi makna, mengaitkan informasi yang baru, mengintegrasikan pengetahuan yang baru berdasarkan pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan caranya sendiri.

Latar belakang di atas mendasari pentingnya penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang berupa penerapan model *discovery learning* terhadap pemahaman konsep peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari keterkaitan proses pembelajaran dengan hasil pembelajarannya.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri Kota Cimahi. Waktu pelaksanaan penelitian pada tanggal 4-16 November 2023. Subjek penelitian yaitu peserta didik di salah satu kelas X yang berjumlah 36 orang, terdiri atas 14 peserta didik laki-laki dan 22 peserta didik perempuan.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One-group pretest-posttest design*. Desain penelitian ini digunakan untuk menguji pengaruh variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*) tanpa melibatkan kelompok kontrol. Adapun tahapan yang dilakukan yaitu kelompok subjek penelitian diukur pemahaman konsepnya sebelum dan sesudah perlakuan. Pengukuran sebelum perlakuan ( $O_1$ ) disebut *pre-test*, sedangkan pengukuran setelah perlakuan ( $O_2$ ) disebut *post-test*.

$$O_1 - X - O_2$$

Keterangan:

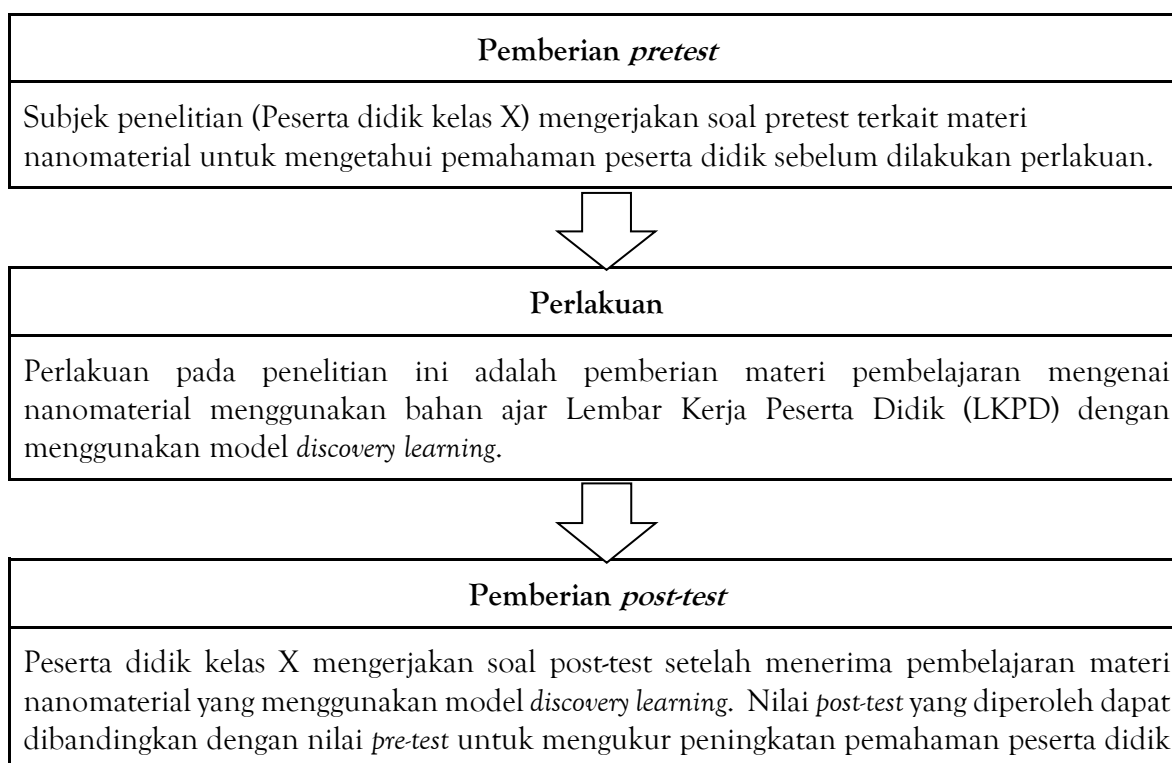
$O_1$  = *pretest* (Sebelum perlakuan)

X = Perlakuan

$O_2$  = *posttest* (Setelah perlakuan)

(Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012)

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



terhadap materi nanomaterial setelah melaksanakan pembelajaran yang menggunakan model *discovery learning*.

### Gambar 1. Diagram alir penelitian

Instrumen pengumpulan data berupa pertanyaan pada LKPD dan soal tes *pretest* dan *posttest*, berupa soal essay. Pertanyaan pada LKPD terkait sintak model *discovery learning* digunakan untuk mengevaluasi apakah ketuntasan proses pembelajaran sudah terpenuhi atau belum, sedangkan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh penerapan model *discovery learning* terhadap peningkatan pemahaman konsep.

Data yang telah didapat dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Untuk menganalisis ketuntasan proses pembelajaran dilakukan dengan cara menghitung persentase Ketuntasan Hasil Belajar (KHB) peserta didik pada isian jawaban LKPD. Untuk melihat adanya pengaruh pemberian *treatment* berupa model pembelajaran *discovery learning*, dilakukan pengujian N-Gain pada hasil tes tulis *pretest* dan *posttest*, yang berupa soal essay. Peserta didik dikatakan telah memenuhi kriteria tuntas belajar jika telah mencapai KHB sedang/cukup (minimal 70). Tindakan akan berhenti apabila 80% dari jumlah peserta didik yang mengikuti pembelajaran sudah mencapai KHB sedang/cukup (Hadijah dkk., 2020). Kriteria KHB disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar

Kriteria	Interpretasi
$90 \leq \text{KHB} < 100$	Baik Sekali
$80 \leq \text{KHB} < 90$	Baik
$70 \leq \text{KHB} < 80$	Cukup
$45 \leq \text{KHB} < 70$	Kurang
$0 \leq \text{KHB} < 45$	Kurang Sekali

(Trianto, 2012)

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian *treatment* terhadap peningkatan hasil belajar, dilakukan uji nilai gain ternormalisasi (N-Gain) terhadap nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Penentuan nilai N-Gain menggunakan rumus menurut Meltzer, sebagai berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

*S<sub>post</sub>* menyatakan rata-rata skor *posttest*

*S<sub>pre</sub>* menyatakan rata-rata skor *pretest*

*S<sub>maks</sub>* menyatakan skor maksimal

Adapun kriteria peningkatan nilai N-Gain ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Klasifikasi nilai N-Gain

Nilai normalitas gain	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui tingkat ketercapaian tahapan-tahapan pada model *discovery learning* yang diadaptasi dalam pengarahannya proses pembelajaran di LKPD, dilakukan penilaian pada setiap sintak *discovery learning*. Hasil penilaian ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Proses Belajar Pada Sintak Discovery Learning

Sintak Discovery Learning	Rata-rata per kelompok
Identifikasi masalah	77%
Pengumpulan data	90%
Pengolahan data	80%
Pembuktian	80%
Menarik kesimpulan	83%
Rata-rata keseluruhan	82%

Tabel 3 menunjukkan bahwa setiap tahapan sintak *discovery learning* pada proses pembelajaran sudah seluruhnya mencapai di atas 70%, yang berarti telah memenuhi kriteria ketuntasan belajar (Hadijah *et.al.*, 2020). Capaian tertinggi ada pada tahap pengumpulan data dan capaian terendah terdapat pada identifikasi masalah.

Secara rinci tahapan model *discovery learning* yang dilakukan adalah (1) *Stimulation*, peserta didik diberikan stimulus berupa video tentang nanopartikel pada *sunscreen* yang ditayangkan di depan kelas; (2) *Problem Statement*, peserta didik diarahkan untuk berdiskusi merumuskan masalah terkait stimulus berupa video yang diberikan; (3) *Data Collection*, peserta didik mengkaji literatur yang relevan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan. Peserta didik mengumpulkan data dengan cara mengikuti penjelasan guru dan memperhatikan guru mendemonstrasikan praktikum terkait nanopartikel; (4) *Data Processing*, peserta didik menjawab permasalahan yang telah dirumuskan melalui proses diskusi; (5) *Verification*, peserta didik memberi tanggapan atau pertanyaan kepada kelompok yang melakukan presentasi hasil diskusinya di depan kelas; (6) *Generalization*, peserta didik diarahkan untuk menemukan keteraturan data bahwa bahan yang berukuran nanomaterial memiliki sifat tertentu yaitu dapat mendispersikan cahaya dan adanya perubahan warna menjadi hijau-kecoklatan jika disinari sinar UV. Bukti kegiatan tahapan-tahapan di atas ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** (1) *Stimulation*; (2) *Problem Statement*; (3) Pengumpulan Data; (4) Pengolahan Data; (5) Verifikasi dan Generalisasi

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian terdahulu, bahwa pembelajaran Nanoteknologi kimia menggunakan model *discovery learning* dengan tahapan-tahapan pembelajaran berupa pemberian *stimulation*, proses *problem statement*, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi dan generalisasi dapat meningkatkan minat belajar peserta didik pada tiap siklusnya, hal ini ditunjukkan oleh peserta didik yang ikut terlibat aktif dalam pembelajaran serta pemberian bahan ajar yang relevan dengan model pembelajaran yang digunakan (Zain et al., 2023). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian terdahulu lainnya, bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* memiliki pengaruh besar untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik (Reskawati, 2019). Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menyatakan bahwa penguasaan konsep peserta didik dapat ditingkatkan dengan model *discovery learning* melalui media LKPD (Yusuf, 2016).

Untuk melihat pengaruh penerapan model *discovery learning* ini dilakukan analisis hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Hasil yang diperoleh peserta didik ditunjukkan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

Rata-rata hasil <i>Pretest</i>	Rata-rata hasil <i>Posttest</i>	Nilai N-Gain	Kategori
43,61	75,56	0,56	Sedang

Dari hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peserta didik memiliki hasil belajar yang meningkat. Jumlah peserta didik yang nilainya  $\geq 70$  pada *pretest* sebanyak 12 orang (33,33%) dan pada *posttest* sebanyak 29 orang (80,55%). Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 4 dapat diketahui bahwa peningkatan dapat dilihat dari rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*, rata-rata nilai *pretest* yang diperoleh peserta didik adalah 43,61 sedangkan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh yaitu 75,56. Pengujian nilai N-Gain menunjukkan hasil 0,56, dengan kriteria terjadi peningkatan pada level sedang. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* peserta didik lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* (Nurjanah et al., 2020).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan temuan hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan tahapan model *discovery learning* secara berkelompok telah terlaksana dengan memenuhi kriteria ketuntasan hasil belajar. Ketuntasan hasil belajar ini berpengaruh terhadap peningkatan nilai N-Gain yang termasuk dalam kriteria peningkatan sedang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, perlu adanya penguatan yang lebih baik pada tahapan identifikasi masalah agar proses pembelajaran *discovery learning* yang dilakukan lebih bermakna. Kebermaknaan dari proses pembelajaran yang dilakukan diharapkan akan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

#### 5. REFERENSI

- Aibekop, E. Y., Santoso, D., & Hadiprayitno, G. (2022). Analisis Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka Belajar pada Rumpun Bidang Studi IPA (Biologi, Fisika, Kimia) Kelas X MAN 1 Mataram. *Journal of Classroom Action Research*, 4(1).
- Eliks, I. (2015). Science Education and Education for Sustainable Development-Justifications, Models, Practices and Perspectives. *Eurasia Journal of Education*, 11(1), 149-158.
- Hadijah, S., Aulia, L., & Yuniza Eviyanti, C. (2020). Profil Hasil Belajar Matematika Peserta didik Yang Diajar Menggunakan Media Pembelajaran Berintegrasi Budaya Aceh. *Numeracy*, 7(2), 309-323.
- Hendawati, Y., & Kurniati, C. (2017). Penerapan Metode Eksperimen Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas V Pada Materi Gaya Dan Pemanfaatannya. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 13(1).
- Hendri, N. (2020). Merdeka Belajar; Antara Retorika dan Aplikasi. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*. 8(1): 24-25.
- Kemendikbud. (2017). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Kemendikbud. (2020). *Buku Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka*. Jakarta: Direktorat jenderal pendidikan dan kebudayaan.
- Kemendikbud. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Kimia Fase E – Fase F*. Jakarta: Direktorat jenderal pendidikan dan kebudayaan.
- Mayani, L. A., Siagian, E. N. M., Safitri, I., Kharismawati, L. R. S., Nirwansyah, N., Fauziah, S., Puspita, R. A., Gasalba R. A., & Rabbani, T. A. S. (2020). HOTS-oriented module: Discovery learning. *SEAMEO QITEP In Language*.
- Nurin, A. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik dengan Metode Discovery Learning Tentang Tumbuhan dan Fungsi Bagian-bagiannya di kelas IV Madrasah

- Ibtidaiyah Muhammadiyah 3 Penatarsewu Tanggulangin Sidoarjo. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Nurjanah, S., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. (2020). Efektivitas LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 27-41.
- Rahman, M., H., Latif, S., & Saban, M.M. (2022). Implementasi Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Halmahera Utara. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 259-270.
- Sari, A. P., & Suryelita, S. (2023). Uji Validitas E-Modul Struktur Atom-Keunggulan Nanoteknologi Sesuai Kurikulum Merdeka untuk Peserta Didik SMA/MA Fase E. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 235-142.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarto, M. F., & Amalia, N. (2022). Penggunaan model discovery learning guna menciptakan kemandirian dan kreativitas peserta didik. *BAHTERA: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 21(1), 94-100.
- Trianto. (2012). *Mendesain Model pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Yusuf, M. (2016). Penerapan Model Discovery Learning Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan KPS Peserta didik. *Indonesian Journal of Science Education*, 8(1), 48-56.
- Zain, W. W., Amaria, A., & Estriana, E. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Minat Belajar pada Materi Nanoteknologi Kimia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 4554-4565.