

## **Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *PhET Simulation* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Energi**

**Salsabla Maulani Sumarno<sup>(1)</sup>, Theo Jhoni Hartanto<sup>(2)</sup>,  
Pri Ariadi Cahya Dinata<sup>(3)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Palangka Raya, Indonesia

**Email:** [salsablas19@gmail.com](mailto:salsablas19@gmail.com)

Diterima:15-11-2024; Disetujui:27-11-2024; Dipublikasi:29-11-2024

### **ABSTRAK**

Pemahaman konsep energi merupakan aspek penting dalam pembelajaran IPA, karena menjadi dasar untuk memahami berbagai fenomena dan proses alam di sekitar kita. Pemahaman konsep energi peserta didik kelas VIII-A SMP Negeri 13 Palangka Raya masih rendah, disebabkan oleh peserta didik kurang aktif saat belajar dan kurang menariknya media yang digunakan. Rendahnya pemahaman menyebabkan hasil belajar rendah. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan model pembelajaran *discovery learning* didukung media *PhET Simulation*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar pada materi energi. Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus menggunakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Tiap siklus melibatkan empat langkah: perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Data penelitian diperoleh dari 18 peserta didik kelas VIII-A SMP Negeri 13 Palangka Raya tahun pelajaran 2023/2024 serta dari teman sejawat. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar pengamatan aktivitas guru dan tes hasil belajar peserta didik, yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata nilai peserta didik dari 87,06 pada siklus I menjadi 87,22 pada siklus II, dengan peningkatan ketuntasan klasikal dari 82,35% menjadi 83,33% sehingga dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran *discovery learning* yang didukung oleh media *PhET Simulation* pada materi energi berhasil meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII-A SMP Negeri 13 Palangka Raya.

**Kata Kunci :** hasil belajar, model pembelajaran *discovery learning*, *PhET Simulation*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan memberi orang pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan untuk berperan aktif dalam ranah sosial, ekonomi, maupun politik. Perubahan paradigma dan sistem pendidikan sangat penting untuk membuat masyarakat yang cerdas. Kamdi dalam Aunurrahman (2019: 2) menekankan bahwa untuk menciptakan masyarakat terpelajar dan cerdas, diperlukan perubahan paradigma pendidikan yang bergerak ke arah pendekatan konstruktivisme dan teori kognitif. Pendekatan ini mengutamakan pengembangan intelektual peserta didik, bukan hanya sekedar pemberian informasi, melainkan mendorong mereka untuk mengembangkan pemahaman dan kesadaran secara mandiri dalam konteks sosial dan budaya.

Dalam praktiknya di kelas VIII-A SMP Negeri 13 Palangka Raya, peserta didik kurang memahami konsep ilmiah seperti energi dalam pembelajaran IPA. Rendahnya tingkat pemahaman peserta didik diduga disebabkan oleh minimnya



keterlibatan mereka dalam proses belajar dan kurang menariknya media pembelajaran yang digunakan. Observasi awal menunjukkan bahwa metode ceramah yang sering digunakan menyebabkan peserta didik hanya menerima informasi secara pasif. Metode ini kurang memberikan ruang untuk diskusi, eksplorasi, maupun refleksi, sehingga peserta didik kurang tertarik untuk mempelajari lebih banyak tentang materi. Selain itu, kurangnya media pembelajaran yang dapat membuat konsep abstrak seperti energi menjadi lebih menarik dan mudah dipahami berakibat pada hasil belajar yang rendah.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa menerapkan model *discovery learning* didukung media interaktif seperti *PhET Simulation* meningkatkan hasil belajar. Kristantiniatia dan Ishafit (2022) mengungkapkan bahwa penerapannya dalam materi gerak harmonik sederhana mampu meningkatkan hasil belajar. Penemuan mirip diungkapkan Riku (2021), yang meneliti penerapan model ini pada materi bangun molekul di salah satu SMA di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini kebaruan ilmiahnya adalah penggunaan *discovery learning* yang didukung oleh media *PhET Simulation* dalam materi energi di tingkat SMP, yang masih jarang diterapkan. Kedua penelitian yang disebutkan sebelumnya dilakukan di tingkat SMA dengan fokus pada materi selain energi. Dengan menggunakannya, peserta didik didorong untuk menjadi pembelajar aktif, membangun pengetahuan mereka sendiri, dan melakukan eksplorasi virtual terhadap fenomena energi. Hal ini diharapkan dapat membuat konsep energi yang sering dianggap sulit dapat lebih mudah diterima sehingga hasil belajar pun dapat meningkat.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, hipotesis yang diajukan adalah bahwa model *discovery learning* yang didukung oleh media *PhET Simulation* mampu meningkatkan hasil belajar materi energi. Penelitian ini bertujuan meningkatkan hasil belajar materi energi dengan menerapkan model *discovery learning* didukung oleh *PhET Simulation* di kelas tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memungkinkan guru memperbaiki kualitas belajar di kelas secara langsung (Suhardjono *et al.*, 2019: 124).

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

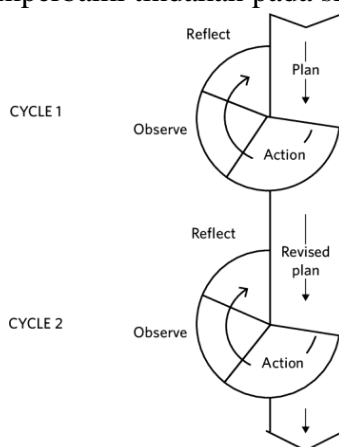
Waktu penelitian bulan November 2023 tahun pelajaran 2023/2024. Penelitian dibagi menjadi dua siklus, dimana siklus I ada satu pertemuan, sedangkan siklus II ada dua pertemuan. Durasi tiap pertemuan 2 kali 40 menit. Tempat penelitian ini adalah SMP Negeri 13 Palangka Raya terletak di Jalan Tjilik Riwut Km. 29,5, Desa Tumbang Tahai, Kecamatan Bukit Batu, Kota Palangka Raya.

### Target/Subjek Penelitian

Seluruh peserta didik kelas VIII-A SMP Negeri 13 Palangka Raya semester I tahun pelajaran 2023/2024, berjumlah 18 orang. Rincian gendernya adalah 5 laki-laki dan 13 perempuan. Subjek penelitian dipilih secara sengaja dengan mempertimbangkan kriteria khusus menggunakan teknik *purposive sampling* (Fauzy, 2019: 25). Dalam penelitian ini, *purposive sampling* dipilih karena peserta didik sulit untuk memahami konsep energi saat sebelum perlakuan.

### Prosedur

Kemmis dan McTaggart (1998) mengemukakan model PTK meliputi empat langkah yang bertujuan memperbaiki tindakan pada siklus berikutnya.



**Gambar 1.** Spiral PTK

(1) **Perencanaan.** Peneliti membuat modul ajar tentang energi, LKPD, lembar observasi, dan soal tes. (2) **Tindakan.** Sebagai langkah *stimulation* dalam *discovery learning*, guru memusatkan perhatian peserta didik dengan menunjukkan gambar/video terkait materi, lalu memberi kesempatan untuk mengidentifikasi pertanyaan (*problem statement*). Guru membagikan LKPD, menjelaskan teknis penggunaan lab virtual, serta memandu percobaan (*data collection*). Setelah itu, guru mengingatkan kelompok untuk mengolah data dan menjawab pertanyaan (*data processing*). Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi (*verification*) dan guru bersama peserta didik membuat kesimpulan (*generalization*). (3) **Pengamatan.** Selama pelaksanaan tindakan, peneliti dibantu oleh teman sejawat Kampus Mengajar untuk mengevaluasi apakah cara mengajarnya sudah benar dengan model pembelajaran yang diterapkan. (4) **Refleksi.** Hasil kerja berupa LKPD dan nilai tes mereka dianalisis oleh peneliti. Peneliti juga menggunakan lembar pengamatan aktivitas guru untuk melacak bagaimana pembelajaran berjalan. Berdasarkan hasil analisis ini, peneliti melakukan perbaikan pada perencanaan pembelajaran untuk siklus berikutnya. Dalam penelitian ini, *PhET Simulation “Energy Forms and Changes”* digunakan pada siklus I untuk membantu peserta didik memvisualisasikan berbagai jenis energi dan transformasinya. Pada siklus II, *PhET Simulation “Energy Skate Park”*

dengan lintasan berbentuk L digunakan untuk memberikan data sehingga peserta didik dapat menganalisis secara mendalam konsep energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.

### **Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data**

Data kuantitatif berupa nilai tes pilihan ganda dengan sepuluh soal pada setiap siklus pembelajaran. Tes ini diberikan secara individu pada akhir siklus untuk mengukur seberapa baik mereka memahami materi. Skor diketahui dari jawaban benar dijumlahkan dan kemudian dikalikan sepuluh untuk mendapatkan nilai akhir. Dalam pengumpulan data, peserta didik diberi waktu tertentu untuk menyelesaikan soal dan hasilnya digunakan untuk melihat perkembangan belajar mereka.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan deskriptif. Caranya fokus pada perbandingan perubahan nilai peserta didik tiap siklus dengan indikator kinerja (indikator keberhasilan). Untuk menganalisis pemahaman dan penerapan konsep yang diajarkan, peneliti menggunakan rata-rata nilai seluruh peserta didik. Metode perhitungan rata-rata ini mengacu pada rumus yang dikemukakan oleh Siregar (2019: 137):

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

$\sum X_i$  = jumlah total nilai seluruh peserta didik

$\bar{X}$  = nilai rata-rata (mean)

$n$  = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Metode perhitungan ketuntasan belajar secara klasikal mengacu pada rumus yang dikemukakan oleh Munjiati (2021: 229):

$$KS = \left( \frac{\text{jumlah peserta didik yang tuntas}}{N} \right) \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

$KS$  = ketuntasan klasikal

$N$  = jumlah peserta didik dalam satu kelas

Persentase kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil ini akan dibandingkan dengan permasalahan awal yang diidentifikasi, yaitu rendahnya pemahaman konsep dan rendahnya pencapaian KKM. Penelitian ini bertujuan meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dengan penggunaan model *discovery learning* dibantu media *PhET Simulation*. Penelitian dianggap berhasil jika hasil belajar individu minimal 70 (Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)) dan minimal 75% peserta didik berhasil mencapai nilai tersebut. Jika kedua indikator meningkat dari waktu ke waktu, maka diartikan sebagai keberhasilan intervensi yang dilakukan.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tiap siklus akan dianalisis untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam implementasi model pembelajaran yang digunakan dan sebagai dasar perencanaan kegiatan pembelajaran selanjutnya.

### Hasil Penelitian Siklus I

**Tabel 1.** Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I

Range Nilai	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
70 – 100	Tuntas	14	82,35%
0 – 69	Tidak Tuntas	3	17,65%
<b>Jumlah</b>		<b>17</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan data yang dikumpulkan dan hasil refleksi dari hasil observasi, kelebihan siklus I adalah guru melaksanakan pembelajaran berdasarkan model *discovery learning*. Meskipun demikian, kekurangan siklus I antara lain: (1) Sebagian peserta didik belum memahami teknik penggunaan laboratorium virtual *PhET Simulation*, (2) Sebagian peserta didik belum paham peran dan tanggung jawabnya sebagai anggota kelompok belajar karena kurang familiar dengan model pembelajaran yang diterapkan, dan (3) Guru tidak memberikan bimbingan yang sama dan bimbingan hanya diberikan kepada kelompok yang aktif bertanya. Untuk perencanaan siklus II, diperlukan perbaikan seperti memodifikasi modul ajar, memberikan penjelasan lebih jelas tentang penggunaan *PhET Simulation*, memperkenalkan model pembelajaran yang diterapkan, dan mengatur waktu bimbingan agar setiap kelompok mendapat kesempatan yang sama.

### Hasil Penelitian Siklus II

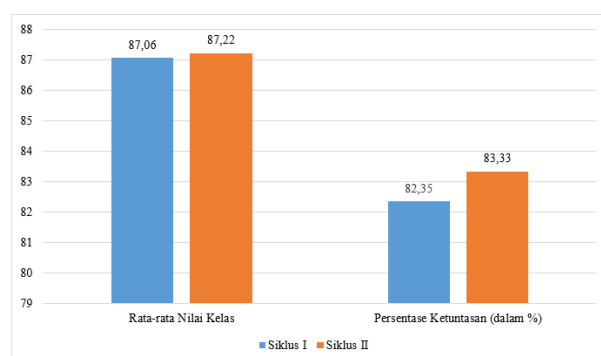
**Tabel 2.** Hasil Belajar Peserta Didik Siklus II

Range Nilai	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
70 – 100	Tuntas	15	83,33%
0 – 69	Tidak Tuntas	3	16,67%
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>100%</b>

Peningkatan ditunjukkan pada hasil belajar. Namun, pada siklus II terdapat tambahan satu pertemuan karena sebagian besar materi pada siklus II adalah perhitungan yang cukup menyita waktu. Kendala siklus I termasuk kurangnya pemahaman beberapa peserta didik tentang cara menggunakan laboratorium virtual *PhET Simulation*, masih adanya kebingungan sebagian peserta didik mengenai peran dan tugas dalam kerja kelompok terkait dengan kurangnya kebiasaan terhadap model pembelajaran yang diterapkan, dan belum meratanya pemberian bimbingan oleh guru, dapat diatasi dengan langkah-langkah berikut: (1) Membantu

peserta didik memahami penggunaan lab virtual *PhET Simulation* dengan dilakukan sesi penjelasan dan tanya jawab sebelum percobaan, (2) Guru menjelaskan peran masing-masing anggota kelompok dalam melaksanakan percobaan, dan (3) Guru memberikan lebih banyak waktu bimbingan kepada masing-masing kelompok secara merata. Pembelajaran siklus II berjalan lancar dengan hasil belajar klasikal lebih dari 75%, sehingga dianggap cukup tanpa memerlukan perbaikan lebih lanjut.

## Pembahasan



**Gambar 2.** Grafik Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Grafik menunjukkan bahwa menerapkan model *discovery learning* dengan dukungan *PhET Simulation* terbukti meningkatkan hasil belajar materi energi, dengan persentase ketuntasan meningkat sebesar 0,98%. Tujuan pembelajaran jelas dikomunikasikan dan kesempatan bagi peserta didik untuk bereksperimen melalui simulasi mempengaruhi peningkatan ini. Dahar dalam Tinenti (2020: 66) menjelaskan bahwa *discovery learning* bertujuan peserta didik menjadi lebih penasaran, berpikir lebih kritis, dan menemukan sendiri jawabannya. Model pembelajaran ini memungkinkan keaktifan peserta didik dalam mencari, menemukan, dan membangun pemahaman konsep melalui pengalaman langsung. Kristin *et al.* dalam Rahayu dan Hardini (2019: 194) menjelaskan *discovery learning* mengajak peserta didik terlibat dalam kegiatan mental seperti berdiskusi, membaca informasi, serta melakukan pengamatan atau percobaan secara mandiri, dengan fasilitator dan pembimbing adalah guru.

Penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan penelitian sebelumnya bahwa belajar dengan menemukan sendiri menggunakan *PhET Simulation* berhasil meningkatkan hasil belajar materi gerak harmonik sederhana (Kristantiniatia dan Ishafit, 2022) dan bentuk molekul (Riku, 2021). Berdasarkan hasil penelitian ini, *discovery learning* dengan *PhET Simulation* dapat dijadikan sebagai inovasi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII-A di SMP Negeri 13 Palangka Raya dalam materi energi, sebagaimana dibuktikan dalam PTK yang telah dilakukan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan model *discovery learning* yang didukung oleh *PhET Simulation* mampu meningkatkan hasil belajar materi energi. Masalah kurang aktifnya peserta didik yang menjadi penyebab rendahnya pemahaman konsep energi berhasil diatasi. Melalui aktivitas eksploratif dan interaktif, peserta didik aktif dalam belajar materi energi, berkontribusi pada peningkatan hasil belajar. Nilai rata-rata peserta didik naik 87,06 pada siklus I menjadi 87,22 pada siklus II dan peningkatan ketuntasan klasikal 82,35% menjadi 83,33%, sesuai dengan tujuan penelitian. Ke depan, penggunaan *discovery learning* dengan media interaktif seperti *PhET Simulation* dapat terus dikembangkan untuk materi lainnya, dengan harapan meningkatkan kualitas pembelajaran IPA secara lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aunurrahman. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Farhana, H. et al. (2019). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Harapan Cerdas.
- Fauzy, A. (2019). *Metode Sampling*. Banten: Universitas Terbuka.
- Kristantiniati, & Ishafit. (2022). Model *Discovery Learning* Berbantuan *PhET Simulation* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Kompetensi Gerak Harmonik Sederhana. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 10(1), 96–109. doi:10.23971/eds.v10i1.3540
- Munjiati. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar PPKN pada Materi Sistem dan Dinamika Demokrasi Pancasila Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Quick on the Draw* Kelas XI MAN 1 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Vokasi*, 2(2), 227-232.
- Rahayu, I. P., & Hardini, A. T. A. (2019). Penerapan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Tematik. *Journal of Education Action Research*, 3(3), 193–200. <https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.17369>
- Riku, M. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA pada Materi Bentuk Molekul Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Phet Simulations*. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(2), 79–87. doi:10.51878/secondary.v1i2.132
- Siregar, S. (2019). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suhardjono et al. (2019). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tinenti, Y. R. (2020). *Model & Pendekatan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.