



PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN PhET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Beatrix Samosir dan Purwanto

Jurusan Fisika, Universitas Negeri Medan

beatrixsamosir@mhs.unimed.ac.id

Diterima: Januari 2025. Disetujui: Januari 2025. Dipublikasikan: Februari 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar fisika siswa SMA. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment*. Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas XII MIPA SMA Swasta Eria Medan. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *simple random sampling* dan diberikan perlakuan berbeda. Kelas XII MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan model *discovery learning* berbantuan PhET dan kelas XII MIPA 2 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 20 soal. Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah 43 dan 80 sedangkan kelas kontrol adalah 40 dan 73. Berdasarkan hasil uji t diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh yang signifikan model *discovery learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis di kelas XII semester I SMA Swasta Eria Medan T.P 2024/2025.

Kata Kunci: *Discovery learning, PhET, Listrik Dinamis, Hasil Belajar*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of discovery learning model assisted by PhET on physics learning outcomes of high school students. This type of research is a quasi experiment. The population of this study were all students of class XII MIPA SMA Swasta Eria Medan. The research sample was determined by simple random sampling technique and given different treatments. Class XII MIPA 1 as an experimental class with discovery learning model assisted by PhET and class XII MIPA 2 as a control class with conventional learning. The instrument used was a learning outcome test in the form of multiple choice of 20 questions. The results showed that the average pretest and posttest scores of the experimental class were 43 and 80 while the control class was 40 and 73. Based on the results of the t test, it was concluded that there was a significant effect of the discovery learning model assisted by PhET on student learning outcomes in dynamic electricity material in class XII semester I SMA Swasta Eria Medan T.P 2024/2025.

Keywords: *Discovery learning, PhET, Dynamic Electricity, Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Era globalisasi

membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki kecerdasan, pengetahuan dan kemampuan berpikir yang tinggi, termasuk guru

yang memiliki peran penting dalam menghasilkan siswa yang berdaya saing tinggi (Susilo dan Sarkowi, 2018). Selain itu, pendidikan juga menjadi salah satu faktor penentu kualitas hidup suatu bangsa yang disampaikan melalui tenaga pendidik yang berkualitas. Pendidikan merupakan salah satu cara untuk mengembangkan kemauan, kapasitas, kemampuan, dan potensi siswa. Istilah pendidikan seringkali diartikan sebagai upaya seseorang dalam membangun karakter sesuai dengan perkembangan prinsip dan kebudayaan masyarakat (Yunarti, 2021).

Kurikulum 2013, menurut Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014, implementasi pendidikan di SMA lebih menekankan pada pengetahuan, melalui berbagai pendekatan yang mencerdaskan dan mendidik dikembangkan menjadi kurikulum yang menekankan pada proses pembangunan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan didasarkan pada perolehan yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas menerima, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan menciptakan. Peningkatan kualitas pendidikan ditindaklanjuti dalam pengembangan kurikulum 2013 dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Pelaksanaan kurikulum 2013 pada pembelajaran fisika di semua tingkat pendidikan menekankan penggunaan pendekatan saintifik. Menggunakan pendekatan saintifik siswa akan aktif menemukan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang tercantum dalam kompetensi inti kurikulum 2013. Aktivitas pendekatan saintifik mengantarkan peserta didik mencapai kompetensi yang aplikatif terhadap dinamika perubahan yang terjadi dalam realita kehidupan serta siswa menjadi peka terhadap masalah di lingkungan sekitar.

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari perilaku alam melalui pengamatan eksperimental dan pengukuran secara kuantitatif. Pembelajaran fisika banyak

membahas mengenai kejadian yang ada di alam dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut senada dengan yang diungkapkan Wahyuningsih, dkk., (2013) fisika merupakan rumpun sains yang memiliki konteks materi yang banyak berkaitan dengan alam sekitar dan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika adalah pelajaran yang sangat penting, salah satu fungsi dari belajar fisika yaitu untuk mengembangkan pengalaman siswa dalam merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Faktor pendorong berkembangnya potensi peserta didik adalah berasal dari seorang pendidik, diantaranya adalah cara pendidik menjalankan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMA Swasta Eria Medan, peneliti menemukan bahwa proses pembelajaran fisika masih bersifat konvensional. Proses pembelajaran masih berpusat pada guru (teacher centered) belum ke arah student oriented dan cenderung menggunakan metode ceramah, tanya jawab serta memberikan latihan-latihan soal sebagai evaluasi pemahaman siswa. Proses pembelajaran di kelas masih terfokus untuk menghafal rumus-rumus namun kurang memahami konsep fisika yang tepat pada rumus-rumus tersebut. Proses pembelajaran fisika tidak diajarkan dengan kegiatan praktikum dan jarang melaksanakan eksperimen karena keterbatasan alat-alat praktikum.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu guru fisika di SMA Swasta Eria Medan menyatakan bahwa nilai ujian siswa pada mata pelajaran fisika tergolong rendah dan berada di bawah target nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Rendahnya hasil belajar siswa disebabkan oleh beberapa faktor seperti pada saat proses pembelajaran fisika selama di kelas, guru masih mendominasi pembelajaran, siswa kurang aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal ini terlihat ketika guru sedang mengajar di kelas, seringkali siswa ditemui kurang tertarik terhadap pembelajaran, hal ini tampak pada saat

proses pembelajaran, siswa banyak melakukan aktifitasnya sendiri dan lebih memilih menerima saja apa yang guru sampaikan tanpa ada umpan balik dari siswa. Siswa belum bisa belajar mandiri menemukan suatu konsep serta menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari, serta kurangnya penggunaan media yang bervariasi dan pada saat pembelajaran menjadi salah satu alasan siswa merasa bosan pada saat pembelajaran misalnya guru hanya menggunakan spidol dan papan tulis, padahal media pembelajaran dapat memperjelas gambaran siswa tentang materi yang akan dipelajari. Hal ini menyebabkan siswa kurang paham memahami konsep-konsep fisika, yang mengakibatkan hasil belajar siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang ada di sekolah SMA Swasta Eria Medan yaitu dengan menerapkan model yang inovatif. Seorang guru harus mampu dan memahami dan menerapkan model pembelajaran yang tepat agar mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran yang tepat perlu diterapkan oleh guru pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar siswa yaitu menerapkan model *discovery learning*. *Discovery learning* adalah pembelajaran yang menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan (Sani, 2014).

Model pembelajaran *discovery learning* yang diterapkan akan lebih terlihat jika didukung oleh suatu media pembelajaran yang dapat membantu proses penyampaian suatu materi. Salah satu media yang tepat digunakan dalam membantu proses penyampaian suatu materi adalah media PhET. Media PhET (*Physics Education Technology*) merupakan media pembelajaran berupa *virtual lab* yang dikembangkan oleh University of Colorado, terdapat simulasi yang bersifat teori dan percobaan yang melibatkan pengguna secara aktif.

Alasan peneliti menggunakan media PhET karena media PhET ini, secara langsung mengajak siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya dan menemukan sendiri

konsepnya melalui kegiatan eksperimen maka materi pelajaran fisika akan lebih lama untuk diingat oleh siswa. Media PhET sangat efektif untuk membantu siswa dalam membangun pemahaman dan intuisi untuk fenomena yang bersifat abstrak, ilustrasi dan visualisasi yang diberikan memotivasi siswa untuk tetap belajar. Selain itu, percobaan yang dilakukan siswa ketika melaksanakan praktikum dapat dibuktikan kebenaran konsepnya dengan menggunakan PhET.

Adapun yang menjadi tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penerapan model *discovery learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis di kelas XII semester I SMA Swasta Eria Medan T.P. 2024/2025.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Eria Medan. Pelaksanaannya dilakukan pada siswa kelas XII semester I T.P 2024/2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMA Swasta Eria Medan yang terdiri dari 6 kelas. Sampel penelitian dipilih dengan menggunakan teknik penarikan sampel kelas (*simple random sampling*) dimana setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian, sampel diambil dari populasi secara acak yaitu sebanyak dua kelas. Satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XII MIPA-1 yang diterapkan model *discovery learning* berbantuan phET dan satu kelas lagi dijadikan sebagai kelas kontrol yaitu kelas XII MIPA-2 yang diterapkan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau akibat dari sesuatu yang ditimbulkan pada subjek yaitu siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *desain control group pretest-posttest*. Desain penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *Control Group Pretest-Posttest*

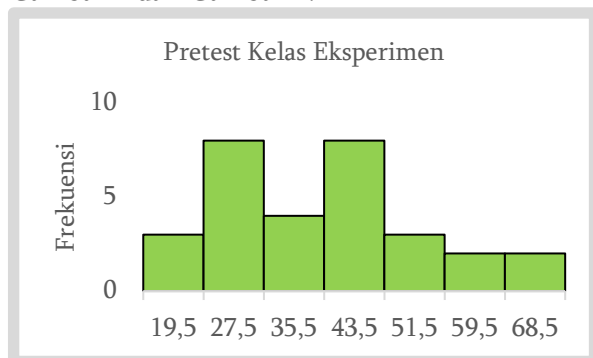
Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂

Sebelum dilakukan pretes terlebih dahulu dilakukannya validitas ramalan di Swasta Eria Medan yang bertujuan untuk mengetahui

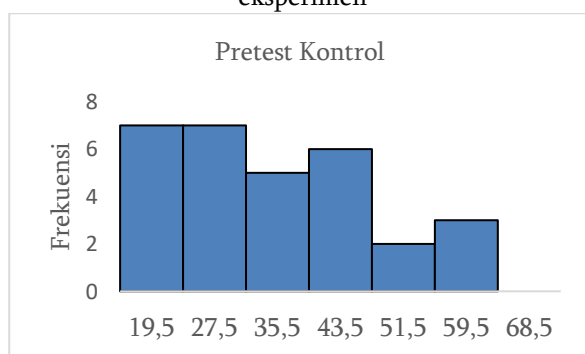
validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal. Setelah dilakukannya *pretest* pada kedua kelas maka hasil *pretest* tersebut diuji kesamaannya dengan menggunakan uji hipotesis dua pihak menggunakan uji t yaitu uji kesamaan rata-rata pretes dengan syarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Sedangkan setelah postes dilakukan, maka hasil postes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diuji kesamaannya dengan menggunakan uji hipotesis satu pihak menggunakan uji t yaitu uji kesamaan rata-rata postes, yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

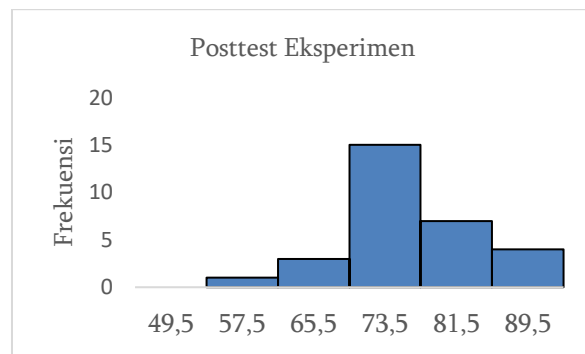
Setelah dilakukannya uji coba instrumen tes diketahui bahwa 20 soal dinyatakan valid dan 10 soal dinyatakan tidak valid, reliabilitas tes sebesar 0,827, taraf kesukaran berbeda yaitu 2 soal mudah, 22 soal sedang dan 6 soal sukar dan daya beda yang berbeda-beda, yaitu 8 soal dalam kriteria baik, 12 soal dalam kriteria cukup baik dan 10 soal dalam kriteria jelek. Hasil *pretest* kedua kelas secara rinci dapat ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



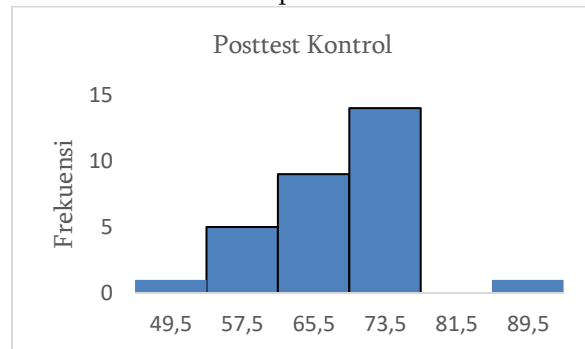
Gambar 1. Histogram data hasil *pretest* kelas eksperimen



Gambar 2. Histogram Data Hasil *Pretest* Kelas Kontrol



Gambar 3. Histogram Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen



Gambar 4. Histogram Data Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Uji normalitas data pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Lilliefors. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kedua kelas ditunjukkan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 2 Uji Normalitas Data *Pretest*

Kelas	Data <i>Pretest</i>		Kesimpulan
	L_{hitung}	L_{tabel}	
Eksperimen	0,1333	0,1590	Normal
Kontrol	0,1294	0,1590	Normal

Uji homogenitas menggunakan uji F dari data pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ternyata untuk data *pretest* $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,08 < 1,86$) dan untuk data *posttest* $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,08 < 1,86$). Ini berarti varians kedua sampel homogen pada taraf signifikan 0,05. Uji hipotesis menggunakan uji t, dimaksudkan untuk melihat perbedaan hasil belajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol akibat pengaruh model *discovery learning* berbantuan phET. Syarat uji t ini adalah data harus berdistribusi normal dan sampel harus berasal dari populasi yang homogen. Melihat kedua syarat tersebut telah terpenuhi, berikut ini disajikan ringkasan perhitungan dengan uji t, dengan $\alpha = 0,05$ dari data postes. Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 2,34$ sedangkan t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$

adalah 1,669. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan media PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis kelas XII semester I SMA Swasta Eria Medan.

Penelitian ini merupakan quasi eksperimen yang dilakukan di SMAS Eria Medan, dengan melibatkan dua kelas yaitu kelas XII-MIPA 1 (kelas eksperimen) yang diajar dengan model *discovery learning* berbantuan PhET, dan kelas XII-MIPA-2 (kelas kontrol) yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk pertama kali masing-masing kelas diberi suatu tes awal atau pretest, supaya melihat kemampuan awal terhadap kedua kelas tersebut. Kemudian masing-masing kelas mendapatkan perlakuan yang bervariasi. Dimana kelas eksperimen diterapkan sebuah model *discovery learning* berbantuan PhET sedangkan kelas kontrol di implementasikan sebuah model pembelajaran konvensional. Sesudah diberikan pengajaran kepada masing-masing kelas, selanjutnya memberikan posttest untuk mengetahui kemampuan akhir pada kedua kelas tersebut. Dimana data didapat berdasarkan pretest dan posttest, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menguji pretest dan posttest. Pertama kali melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan pengolahan data, ternyata sebaran datanya normal dan homogen.

Hal tersebut telah memenuhi persyaratan agar dilakukan pengujian hipotesis memakai uji - t. Uji hipotesis dilaksanakan menggunakan uji-t satu pihak dengan signifikan $\alpha=0,05$, dengan derajat kebebasan (dk-58) dan dengan kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya ada perbedaan hasil belajar diakibatkan adanya pengaruh model *discovery learning* berbantuan PhET. Hal tersebut bisa diketahui melalui perolehan nilai rata-rata pretest siswa di kelas eksperimen sebesar 43 dan nilai rata-rata posttest sebesar 80 sedangkan di kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pretest siswa sebesar 40 dan nilai rata-rata posttest sebesar 73. Berlandaskan hasil suatu pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t-satu pihak yang dilakukan oleh peneliti, sehingga didapat nilai $t_{hitung}=5,24$ dan $t_{tabel}= 2,00$, karena harga nilai t_{hitung} lebih tinggi dari harga t_{tabel}

($5,24 > 2,00$), sehingga hal tersebut memperlihatkan bahwasanya ada pengaruh model *discovery learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar fisika siswa atau hal tersebut Ha diterima dan Ho ditolak, sehingga terdapat perbedaan hasil belajar, diakibatkan penerapan model *discovery learning* berbantuan PhET kepada kelas eksperimen. Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran dimana pendidik mengedepankan atau mengutamakan keikutsertaan peserta didik pada saat proses pembelajaran untuk menemukan sesuatu dan mendapatkan informasi, menempa peserta didik agar menyelidiki memanfaatkan sumber informasi selain guru, sedangkan kelas kontrol hanya menerima informasi dari guru, yang mana pembelajaran tersebut juga cenderung monoton. Model *discovery learning* berbantuan PhET memberikan pengaruh terhadap hasil belajar karena model *discovery learning* mempunyai enam tahap atau fase pembelajaran yang membuat pengetahuan siswa menjadi lebih baik dan meningkat yaitu: tahap stimulation, peserta didik diperlihatkan sesuatu hal apapun, sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu, setelah itu agar jangan diberikan generalisasi (kesimpulan), supaya ada rasa mengeksplorasi, kemudian tahap problem statement, tahap ini pendidik memberikan peluang terhadap siswa supaya membuat hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan yang diberikan terkait materi yang dipelajari, selanjutnya tahap data collection, peserta didik diberikan peluang supaya menghimpunkan berbagai informasi sesuai atau terkait materi yang dipelajari, membaca literatur dan bisa melakukan percobaan, selanjutnya tahap data processing, siswa diberikan kesempatan untuk seluruh informasi hasil bacaan, diolah, diklasifikasikan, jika perlu dihitung melalui metode tertentu, kemudian tahap verifikasi, siswa melakukan pengecekan secara tepat atau teliti agar memperlihatkan hipotesis yang dibuat sebelumnya benar atau tidak, dikaitkan dengan data pengelolaannya, selanjutnya tahap akhir dalam model *discovery learning* yaitu tahap generalization, peserta didik diberi peluang supaya memberikan suatu inti sari yang bisa ditetapkan sebagai teori, akan tetapi tetap mempertimbangkan tahap pembuktian. Dengan

demikian, adanya tahapan pembelajaran merangsang siswa agar berpartisipasi langsung dalam proses pembelajaran atau ketika kegiatan belajar mengajar, sehingga hal tersebut mempengaruhi hasil belajar siswa.

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar dalam proses pembelajaran fisika. Hal ini didukung oleh Hosnan (2014) model *discovery learning* adalah suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan dan tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, siswa juga bisa belajar analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah fisika yang dihadapi. Karakteristik model *discovery learning* yang menuntut siswa untuk melakukan sebuah penemuan terhadap suatu konsep melalui kegiatan eksperimen, sehingga jika mereka menemukan dan mengalaminya sendiri akan jauh lebih lama mengingat dan lebih baik pemahamannya, karena pemahamannya yang lebih inilah membuat siswa memecahkan masalah fisika dengan lebih baik. Model *discovery learning* memberikan respon yang baik untuk siswa dalam pembelajaran, kemudian membuat siswa semakin aktif dalam kegiatan eksperimen. Kunci keberhasilan pengajaran *discovery* adalah mengerti bahwa tingkat keterampilan dan tanggung jawab bisa lebih meningkat dalam proses belajar. Selain model *discovery learning* yang membuat aktivitas siswa menjadi lebih aktif juga karena didukung oleh bantuan media yaitu media dalam proses belajar. Selain model *discovery learning* yang membuat aktivitas siswa menjadi lebih aktif juga karena didukung oleh bantuan PhET. PhET sangat efektif untuk membantu siswa dalam membangun pemahaman dan intuisi untuk fenomena yang bersifat abstrak. Hal ini juga dapat disebabkan ilustrasi dan visualisasi yang diberikan memotivasi siswa untuk tetap belajar. Selain itu, percobaan yang dilakukan siswa ketika melaksanakan praktikum dapat dibuktikan kebenaran konsepnya dengan menggunakan simulasi PhET. Model *discovery learning* yang

merupakan suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri dan menyelidiki sendiri ketika bereksperimen dapat langsung di simulasikan dengan PhET sehingga hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan dan tidak akan mudah dilupakan siswa. Wahyuni, dkk., (2020) menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukan bahwa ada pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap hasil belajar fisika siswa. Bahwa dengan penggunaan model *discovery learning* banyak mengikutsertakan atau melibatkan siswa dalam proses belajar mengajar, akan tetapi dalam kegiatan penemuan siswa mendapatkan bimbingan atau bantuan dari guru, sehingga mereka lebih terarah dalam proses belajar mengajar. Lidiana, dkk., (2018) menemukan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana hasil belajar fisika yang diperoleh kelas eksperimen yang diterapkan model *discovery learning* lebih tinggi dari hasil belajar kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional. Dianty, dkk., (2019) menyatakan bahwasanya pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan model *discovery learning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa tergolong tinggi dan bukan hanya itu siswa lebih memahami konsep materi yang diberikan karena peserta didik dapat terlibat aktif secara langsung dalam proses belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil belajar siswa di kelas eksperimen dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan PhET pada materi Listrik Dinamis di kelas XII-MIPA SMAS Eria Medan Tahun Pelajaran 2024/2025 menunjukkan adanya peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata pretest sebelum diberikan perlakuan yaitu 43 dan setelah diberikan perlakuan rata-rata posttest siswa yaitu 80 dan rata-rata tersebut mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Hasil belajar siswa di kelas kontrol dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan PhET pada materi Listrik Dinamis di kelas XII-MIPA SMAS Eria Medan Tahun

Pelajaran 2024/2025 lebih tinggi dari pembelajara konvensional.

Ada pengaruh yang signifikan dari model *discovery learning* berbantuan PhET terhadap hasil belajar. Hal ini dapat dilihat berdasarkan perhitungan hasil uji hipotesis dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,24 > 2,00$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Saran untuk peneliti selanjutnya diharapkan agar mendapatkan hasil yang lebih baik dan memastikan bahwa sekolah memiliki sarana dan prasarana yang mendukung. Selanjutnya agar lebih memperhatikan dalam pembagian kelompok yang sebaiknya jumlah siswa dalam setiap kelompok cukup 3-4 orang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L., & Krathwohl, K. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educationl Objectives*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Asyafah, A. (2019). *Kajian Teoretis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam*. TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education, 6(1), 19–32.
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajawali Pers.
- Aunurrahman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Dimiyati, dan Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Farid, A. M. M., Faradiyah, A. R., dan Maghfira, A. (2018). *Pengaruh Media Simulasi PhEt (Physics Education Technology) pada Mata Pelajaran Fisika Menggunakan Model Discovery learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik*. Jurnal Nalar Pendidikan. 6, 105–112.
- Hamalik, O. (2017). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasan, M. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Tahta Media Group.
- Hidayat, R., Hakim, L., dan Lia, L. (2019). *Pengaruh Model Guided Discovery learning Berbantuan Media Simulasi PhET terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa*. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 7(2).
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Scientific dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Idayesti, F. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery learning Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar IPA Terapan Smk Negeri 5 Kerinci*. Edu Research, 2(1), 16–24.
- Kadri, M., dan Rahmawati, M., “Pengaruh Model Pembelajaran Discovery learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor”, *Jurnal Ikatan alumni Universitas Medan*, Vol.1 No.1, 2015, h.29-33.
- Khoiriyah, I., Rosidin, U. & Suana, W. (2015). *Perbandingan Hasil Belajar Menggunakan Phet Simulation dan Kit Optika melalui Inkuiri Terbimbing*. Jurnal Pembelajaran Fisika, 3 (5):97-107.
- Kristantiniati, K., dan Ishafit, I. (2022). *Model Discovery learning Berbantuan PhET Simulation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Kompetensi Gerak Harmonik Sederhana*. Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika, 10(1), 96–109.
- Kristanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Surabaya.
- Kustandi, C., dan Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media
- Marisya, A., dan Sukma, E. (2020). *Konsep Model Discovery learning pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli*. Jurnal Pendidikan Tambusa, 4(3), 2191–2198.
- Muna, A. K., Tandililing, E., dan Oktaviany, E. (2023). *Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Phet Simulation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Hukum Newton di SMP Negeri 23 Pontianak*. Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika, 4(1), 15-23.
- Muryani, A.D., dan Rochmawati. 2015. *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran*

- Discovery learning yang Berbantuan dan Tanpa Berbantuan Lembar Kerja Siswa.* Jurnal Pendidikan Ekonomi. 1-6.
- Putri, R. H., Lesmono, A. D., dan Aristya, P. D. (2017). *Pengaruh Model Discovery learning terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika Siswa MAN Bondowoso.* Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember, 6(2), 173-180.
- Rahmat, S. P. (2019). *Strategi Belajar Mengajar.* Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Rizki, M. P., Sakdiah, H., dan Ginting, F. W. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Guided Discovery learning Menggunakan Simulasi Physics Education Technology (PhET) pada Materi Listrik Dinamis.* Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika, 6(1), 31.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran.* Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Salmi. (2019). *Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Melalui Penerapan Model Discovery learning di Kelas IV DS.* Jurnal Basicedu, 174-179.
- Sani, R. A. (2014). *Inovasi Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berbasis Standar Proses Pendidikan.* Kencana: Prenada Media.
- Sardiman. (2018). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta: Rajagrafindo.
- Sari, P. I., Gunawan, G., dan Harjono, A. (2016). *Penggunaan Discovery learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa.* Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 2(4), 176-182.
- Sinaga, G. H. D., Sitorus, P., dan Ndruru, A. J. A. (2023). *Pengaruh Discovery learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Tekanan dengan Bantuan Media Phet Interactive Simulation.* Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha, 13(3), 401-411.
- Silitonga, P.M. (2014). *Statistik Teori dan Aplikasi dalam Penelitian.* Medan: FMIPA Universitas Negeri Medan
- Sudjana, N. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development.* Bandung: Alfabeta
- Sunni, M. A., dan Nurlaeli, N. (2022). *Penerapan Model Discovery learning Berbantuan Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar Siswa MTs Kilang.* Jurnal Pendidikan dan Sains, 2(3), 454-46
- Susilo, A., dan Sarkowi, S. (2018). *Peran Guru Sejarah Abad 21 dalam Menghadapi Tantangan Arus Globalisasi.* Historia: Jurnal Pendidik dan Peneliti Sejarah, 2(1), 43-50.
- Tantawi J, Hikmawati dan Wahyudi, “*Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media PhET terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari*”, Jurnal Pendidikan Indonesia dan Teknologi, Vol. 11 No. 1, 2016, h. 7-11.
- The PhET Team. (2011). PhET (Intective Simulations).
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Yuafi, M.E.D, dan Endryansyah. (2015). *Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran PhET (Physics Educations Technology) Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TITL pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik di SMKN 7 Surabaya.* Jurnal Pendidikan Elektro UNESA. 04 (02), 407-414.
- Yulianti, R., Mawardi, dan Astuti, S. (2019). *Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4 SD melalui Model Pembelajaran Discovery learning.* JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia), 4(1), 8-13.
- Yunarti, N. (2021). *Analisa Kesulitan dalam Pembelajaran IPA pada Siswa SMP Negeri 1 Rambang.* Jurnal Education FKIP UNMA, 7(4), 1745-1749.

- Wahyuningsih, T., dan Trusto, R. dan Dyah, F. (2013). *Pembuatan Tes Instrument Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. Jurnal Pendidikan Fisika*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. 2 (1) :111-117.
- Widia, I. W. (2020). *Penerapan Model Discovery learning Berbantuan Media Phet untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa*. Indonesian Journal of Educational Development (IJED), 1(2), 262-273.