

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *PhET* TERHADAP PROSES DAN HASIL BELAJAR SISWA

Maria Winda Galla, Marianus, dan Ferdy Dungus

Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Manado

email: mariawinda597@gmail.com

Abstrak

Proses pembelajaran fisika masih memiliki banyak kendala diantaranya keterbatasan penggunaan alat-alat praktikum dalam proses pembelajaran, guru dalam mengajar menggunakan metode yang tidak sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model Pembelajaran Berbantuan Media Media PhET terhadap proses dan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan one group pretest & posttest design. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 1 Remboken 2019/2020, dan sampelnya adalah siswa kelas XI IPA 2. Analisis data keterampilan proses sains telah memenuhi kategori baik dan sangat baik (66% -79%) dan (80%) -100%). Rata-rata hasil belajar siswa dilihat dari posttest = 80 yang lebih besar dari nilai KKM. Hasil uji-t diperoleh t-hitung = 3,093 dan t-tabel = 2,051 dengan tingkat signifikansi 5%. Oleh karena thitung > ttabel maka: H1 diterima dan H0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa model Discovery Learning dengan bantuan media simulasi PhET efektif terhadap proses dan hasil belajar siswa di SMAN 1 Remboken pada materi teori kinetik gas.

Kata Kunci: Hasil Belajar, model *discovery learning* , media simulasi PhET

Abstract

Physics learning process still has many obstacles including the limitations of the use of practical tools in the learning process, teachers in teaching using methods that are not in accordance with the characteristics of the material being taught. This study aims to determine the effectiveness of the PhET Media Media-Aided Discovery Learning model on student learning processes and outcomes. This research is an experimental research with one group pretest & posttest design. The population is all students of class XI at SMAN 1 Remboken 2019/2020, and the sample is class XI IPA 2. Data analysis of science process skills has fulfilled both good and very good categories (66% -79%) and (80% -100%). The average student learning outcomes seen from the posttest = 80 which is greater than the KKM value. T-test results obtained t-count = 3.093 and t-table = 2.051 with a significance level of 5%. Therefore tcount > ttable then: H₁ is accepted and H₀ is rejected, it can be concluded that the Discovery Learning model with the help of the PhET simulations media is effective against the process and student learning outcomes at SMAN 1 Remboken on the kinetic gas theory materia..

Keywords: Learning outcomes, discovery learning models, PhET simulation media

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu aspek kehidupan yang sangat penting. Salah satu kunci kesuksesan pembangunan bangsa Indonesia adalah Pendidikan. Melalui pendidikan diharapkan setiap individu dapat meningkatkan kualitasnya dalam berpartisipasi melaksanakan pembangunan. Pembelajaran adalah salah satu aspek pendidikan yang berpengaruh bagi peningkatan kualitas individu. Selain guru dan metode, keberhasilan pembelajaran juga dipengaruhi oleh media pembelajaran yang digunakan. (Pujiyono, 2016).

Menurut observasi dan wawancara dengan guru fisika yang dilakukan di SMA Negeri 1 Remboken proses pembelajaran Fisika masih memiliki banyak kendala di antaranya keterbatasan penggunaan alat-alat praktikum dalam proses pembelajaran, guru dalam mengajar menggunakan metode yang tidak sesuai dengan karakteristik materi yang di ajarkan sehingga banyak peserta didik yang cepat merasa bosan dan kurang berminat dalam belajar Fisika karena materi yang sesungguhnya dapat di sampaikan dengan bantuan praktikum disampaikan guru dengan metode ceramah. Kenyataan lain yang di dapat di temukan, pelajaran fisika masih dianggap sebagian siswa sebagai pelajaran yang tidak menarik dan sulit untuk dipahami. Banyak faktor yang melatar belakangi hal tersebut, diantaranya kurangnya motivasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran fisika serta penggunaan media yang kurang tepat (Zahara, 2018).

Penggunaan alat-alat praktikum di sekolah jarang di gunakan mempengaruhi kurangnya hasil belajar dan keterampilan proses yang dimiliki peserta didik karena tidak dilakukannya kegiatan eksperimen dan latihan - latihan yang dapat mengembangkan kemampuan mereka. Permasalahan-permasalahan di atas tersebut menuntut guru sebagai tenaga pendidik, guru tidak hanya untuk mentranfer ilmu yang mereka miliki tapi guru juga dituntut sebagai fasilitator yang aktif dalam membantu siswa menciptakan suasana yang menarik dapat mendorong siswa dalam proses pembelajaran. Kelemahan-kelemahan dan keterbatasan sekolah, sebagai seorang guru harus mampu dan kreatif melihat perkembangan dunia teknologi informasi yang dikembangkan dalam

pembelajaran fisika. Salah satu teknologi yang dapat mendukung proses pembelajaran adalah simulasi. Media simulasi harus sesuai dengan konsep dan teori yang ada. Salah satu media simulasi yang sesuai digunakan pada pelajaran fisika adalah *Physics Education Technology* atau biasa disebut dengan *PhET*. *PhET* yaitu media simulasi yang dikeluarkan oleh University of Colorado dan sudah teruji kebenarannya.

Simulasi *PhET* membantu peserta didik belajar memahami materi dengan konten objek yang bersifat abstrak, terlalu kecil, terlalu besar, peristiwa alam, atau proses yang amat rumit. Misalnya untuk materi teori kinetik gas. Simulasi *PhET* menyediakan serangkaian alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan eksperimen. Selain itu, penggunaan simulasi *PhET* dapat membuat pembelajaran menjadi suatu proses penemuan yang merupakan ciri dalam pembelajaran Fisika (Farid,dkk.,2018). *PhET* juga memberikan kemudahan karena hanya menggunakan computer sebagai alat utama yang di gunakan dengan menggunakan master program utama adalah *Phet* itu sendiri (Labibah,2018.).

Setelah menggunakan aplikasi ini siswa diharapkan melatih kemandirian, penguasaan konsep fisika dan mendapatkan keterampilan melalui proses latihan dalam situasi tiruan. Model pembelajaran yang dapat di kolaborasi dengan simulasi *PhET* adalah model *Discovery Learning*. Model *Discovery Learning* merupakan model yang mengarahkan siswa menemukan konsep melalui berbagai informasi atau data yang di peroleh melalui pengamatan atau percobaan (Cintia, dkk.,2018). Dalam model ini peserta didik di harapkan dapat melakukan berbagai kegiatan yaitu menghimpun informasi, membandingkan, mengidentifikasi masalah dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis, mengumpulkan data, mengolah data, membuktikan dan menarik kesimpulan (Safriani,2015). Salah satu upaya memecahkan masalah - masalah di atas tersebut menurut peneliti adalah dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan simulasi *PhET* untuk meningkatkan proses dan hasil belajar dari siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Remboken, Kecamatan Tondano Selatan, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, semester ganjil ajaran 2019/2020, Pada bulan Desember 2019 pada pokok bahasan Teori Kinetik Gas.

Dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Remboken tahun ajaran 2019/2020 yang terdiri dari 2 kelas. Penarikan sampel menggunakan *Simple random sampling* dan dilibatkan 1 kelas yaitu kelas XI IPA 2.

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yakni Variabel independen (Variabel Bebas) adalah Model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan eksperimen *virtual PhET*. Variabel dependen (Variabel Terikat) adalah hasil belajar siswa

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *one group pretest & posttest design*. Penelitian ini tidak menggunakan kelas pembandingan namun sebelum di berikan perlakuan di berikan tes awal atau *pretest*. Dengan demikian hasil perlakuan dapat di ketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum di berikan perlakuan (Sugiyono, 2018). Rancangan penelitian dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
IPA 2	O ₁	X	O ₂

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dalam bentuk soal pilihan ganda, berupa *pretest* dan *posttest*, serta penilaian keterampilan proses sains

Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah teknik *t-test* dengan taraf nyata (α) = 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian maka di peroleh data skor hasil *pretest* dan *posttest* hasil pengolahan data melalui *SPSS* versi 25 lihat Tabel 2.

Tabel 2. Tabel hasil *Pretest* dan *posttest*

N	Statistics	
	Valid	Missing
	29	0
Mean	32.8276	80.0000
Std. Deviation	11.93754	8.70550
Variance	142.505	75.786
Minimum	13.00	60.00
Maximum	53.00	93.00
Sum	952.00	2320.00

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pada tahap *pretest* rata - rata nilai siswa 32,82 dengan nilai mimum 13 dan nilai maximum 53. Jelas bahwa dari 29 sampel penelitian tidak ada siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan yang artinya nilai siswa di bawah 75, sedangkan pada *posttest* skor rata-rata siswa adalah 80 dengan nilai minimum 60 dan nilai maximum 93. Dari data di atas dapat di lihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai siswa sebelum dan sesudah di berikan perlakuan.

Tabel 3. Hasil penilaian Keterampilan Proses Sains lks I dan lks 2

No	Indikator	Presentase Penilaian	
		LKS 1	LKS 2
1	Mengidentifikasi Variabel	82 %	86 %
2	Merumuskan hipotesis	84 %	88 %
3	Melakukan eksperimen	85 %	88 %
4	Menginterpretasi data	80 %	82 %
5	Menganalisis	79 %	82 %
6	Menyimpulkan	77 %	81 %
7	Mengkomunikasikan	91 %	91 %

Dari Tabel 3 menunjukkan hasil penilaian keterampilan proses sains dari Lks I dan Lks 2, pada Lks 1 menunjukkan ke tujuh indicator dengan perolehan masuk presentase kriteria baik 66% - 79% dan kriteria sangat baik 80% -100%. Sedangkan pada Lks 2 semua indikator masuk dalam presentase kriteria sangat baik yaitu 80 %-100%.

Tabel 4. Hasil Penilaian Afektif lks I dan lks 2

No.	Indikator	Presentase Penilaian	
		LKS 1	LKS 2

1	Rasa Ingin Tahu	82 %	89 %
2	Bekerjasama	84 %	86 %
3	Tanggung Jawab	84 %	87 %
4	Kritis	78%	83%

Dari Tabel 4 menunjukkan skor perolehan siswa berdasarkan penilaian sikap (afektif) untuk Lks 1. Adapun hasil yang di dapat adalah untuk indikator rasa ingin tahu 82%, untuk kerjasama 84%, memiliki tanggung jawab 84% dan kritis 78%, keempat indikator di atas masuk kedalam presentasi baik (66% - 79%) dan sangat baik (80%-100%). Hasil penilai afektif untuk Lks 2 dengan indikator perolehan untuk rasa ingin tahu 89 %, bekerjasama 86 %, tanggung jawab 87 %, dan kritis sebesar 83 %. Dari keempat indicator di atas masuk kedalam presentase sangat baik.

Uji persyaratan normalitas

Tabel 5. Hasil uji normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statis tic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pretest	.135	29	.192	.942	29	.112
Nilai Posttest	.190	29	.009	.932	29	.064

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 5 dapat di lihat hasil untuk *pretest* di dapatkan signifikansi 0,112 > 0,05 maka data terdistribusi normal. Sedangkan data pada *posttest* di dapatkan signifikansi 0,064 > 0,05 berdistribusi normal. Dapat di simpulkan bahwa kedua variable memiliki taraf signifikansi > 0,05 maka keduanya berdistribusi normal.

Uji hipotesis

Tabel 6. Hasil uji hipotesis

One-Sample Test			
hasil belajar	t	df	Sig. (2 tailed)
posttest	3.093	28	.004

Berdasarkan hasil perhitungan melalui program SPSS dengan taraf signifikansi 0,05 melalui uji *one-sample test*. Hasil perhitungan dari $t_{hitung} = 3,093$ dan $t_{tabel} = 2.051$ yang di dapatkan. Karena $t_{hitung} = 3,093 > t_{tabel} = 2.051$ maka H_1 diterima dan H_0 di tolak dengan $H_1 = \bar{x} > \mu_0$: Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode eksperimen *Simulasi PhET >75* (KKM). Hal ini berarti bahwa nilai rata - rata hasil belajar siswa kelas ekperimen lebih tinggi dari kriteria ketuntasan minimal.

Pembahasan

Dalam penelitian ini penilaian terbagi dalam 3 aspek yaitu: penilaian psikomotor dapat dilihat melalui keterampilan proses sains dan di lakukan saat siswa melakukan praktikum, penilaian afektif dilakukan juga saat siswa melakukan praktikum dan penilaian kognitif dapat dilihat dari hasil belajar siswa melalui *posttest*.

Dari ke tujuh indikator tersebut maka di peroleh rata -rata hasil penilaian proses siswa di lihat dari LKS I yaitu masuk dalam katategori baik (66%-79%) dan kategori sangat baik (80%-100%) dan pada LKS 2 masuk dalam kategori sangat baik yaitu (80%-100%). Dari hasil tersebut dapat di simpulkan bahwa adanya peningkatan proses siswa melalui penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan simulasi *PhET*. Keempat indicator di atas masuk kedalam presentasi baik (66%-79%) dan sangat baik (80%-100%). Hasil penilai afektif untuk LKS 2 dengan indicator perolehan untuk rasa ingin tahu 89 %, bekerjasama 86 %, tanggung jawab 87 %, dan kritis sebesar 83 %. dari keempat indikator di atas masuk kedalam presentase sangat baik.

Hasil uji-t di peroleh nilai $t_{hitung} = 3,093$ dan $t_{tabel} = 2.051$ dengan taraf signifikan 5 %. oleh karena itu $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,093 > 2,051$) maka: H_1 di terima dan H_0 di tolak. Hasil analisis uji statistic melalui program SPSS dengan taraf sig.0,05 melalui uji *one-sample-test* di peroleh nilai sig. $0,04 < 0,05$ maka H_0 di tolak dan H_1 di terima. Sehingga secara signifikansi dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan simulasi *PhET* maka terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar kelas ekperimen.

Hal ini relevan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa model

simulasi menggunakan media *PhET* dalam pembelajaran fisika efektif untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik kelas XI pada materi gelombang mekanik, model pembelajaran simulasi menggunakan media *PhET* dalam pembelajaran fisika memberi sumbangan efektif 41,1% untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dan 48,1% untuk meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik. (Labibah, 2018.). Efektivitas merupakan ukuran dari suatu tercapainya tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam penelitian ini yang menjadi ukuran keberhasilan adalah nilai rata-rata hasil belajar siswa lebih tinggi dari nilai 75 (KKM), dari penelitian yang telah dilakukan nilai rata-rata hasil belajar siswa yang di peroleh $\bar{x} = 80$ artinya bahwa lebih tinggi dari 75 nilai KKM yang di terapkan di sekolah SMA N 1 Remboken, dengan demikian dapat di simpulkan bahwa model *Discovery Learning* dengan bantuan media *PhET simulations* efektif terhadap proses dan hasil belajar siswa di SMA N 1 Remboken pada materi teori kinetik gas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh maka dapat di simpulkan bahwa Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *PhET* simulasi efektif meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Remboken Materi Teori kinetik gas, berdasarkan hasil persentase analisis data sudah memenuhi kategori baik dan sangat baik karena sudah melebihi (66%-79%) dan (80%-100%) tiap indikator. Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *PhET* efektif terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Remboken pada Materi Teori Kinetik Gas, dilihat dari adanya peningkatan hasil *postest*

dengan nilai rata-rata hasil belajar adalah 80 yang lebih besar dari nilai KKM.

5. REFERENSI

- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 69–77.
- Farid, A. M. M., Faradiyah, A. R., Maghfira, A., Lestari, A. P., & Tullah, H. (2018). Pengaruh Media Simulasi Phet Menggunakan Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik the Influence of Phet (Physics Education Technology) Simulation Media on Physics Subjects Using *Discovery*. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(2), 105–112.
- Labibah, U. N. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan *Phet* Pada Pembelajaran Fisika Ditinjau Dari Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik SMA. *Skripsi*. Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pujiyono, Sudjito, D. N., & Sudarmi, M. (2016). Desain Pembelajaran Dengan Menggunakan Media Simulasi Phet (Physics Education And Technology) Pada Materi Medan Listrik. *Unnes Physics Education Journal*, 5(1).
- Safriani, M., Abdullah, & Khairil. (2015). Pengembangan Model *discovery Learning* melalui Media Interaktif Pada Konsep Indra Manusia Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Sma Negeri Unggul Sigli. *Jurnal Edubio Tropika*, 3, 94–97.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.