

# IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *PHET SIMULATION* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMAN 2 SAMARINDA

<sup>1)</sup>Distryarin Enggar Pratiwi, <sup>1)</sup>Laili Komariyah, <sup>1)</sup>Puardmi Damayanti

<sup>1)</sup>Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman

Email: [laili.komariyah@fkip.unmul.ac.id](mailto:laili.komariyah@fkip.unmul.ac.id)

## *Abstract*

*This study aims to determine the improvement of physics learning outcomes using a problem-based learning model assisted by PhET simulation media on work and energy material. This type of research uses a quantitative approach with the Pre-Experimental Design method in the form of One-Group Pretest-Posttest. The population of this study comprised all students of class XI MIPA at SMAN 2 Samarinda, totaling 108 students, while the sample consisted of 36 students from class XI MIPA A at SMAN 2 Samarinda. Data collection was carried out using test techniques consisting of 10 essay questions given before and after treatment. This study used the N-Gain test as a statistical test. The results showed that the average pretest score was 11.33 and the average posttest score was 75.61. The category of improvement in student learning outcomes is classified as high based on the average N-Gain score of 0.73. These results indicate an increase in student learning outcomes after the treatment. Therefore, the application of problem-based learning model assisted by PhET simulation can be used as an alternative to improve physics learning outcomes. For the next researcher, the addition of research area and research time will allow to get more accurate results.*

**Keywords:** *Learning outcomes, Problem Based Learning Model, PhET Simulation Media, Work and Energy*

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pilar kemajuan suatu bangsa, sehingga harus terus ditingkatkan sesuai dengan perkembangan zaman. Pemerintah terus berupaya memenuhi amanat ini melalui pengembangan dan perbaikan pendidikan, karena mereka menyadari pentingnya pendidikan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Simalango dan Zainuddin, 2008). Menurut Mulyasa (2006), mengembangkan kurikulum adalah salah satu upayanya. Kurikulum adalah bagian dari pendidikan yang digunakan sebagai acuan untuk setiap satuan pendidikan.

Kita bisa merenungkan potret proses pembelajaran yang mungkin masih membelenggu sebagian siswa di kelas. Untuk mencapai tujuan kurikulum merdeka, kita perlu mengevaluasi kegiatan belajar mengajar yang belum optimal. Misalnya, banyak guru yang masih menggunakan metode ceramah yang dapat membuat siswa merasa bosan. Selain itu, siswa seringkali hanya menjadi objek dalam proses belajar sehingga kurang kreatif, karena kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru dan sumber belajar yang digunakan di kelas masih terbatas.

Model *Problem Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis masalah sangat relevan dan penting untuk diterapkan dalam kurikulum merdeka. Model PBL adalah inovasi dalam pendidikan karena dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir mereka dan benar-benar mengoptimalkan pembelajaran mereka. Ini memungkinkan peserta didik untuk secara konsisten mengembangkan, menguji, dan meningkatkan keterampilan berpikir mereka (Rusman, 2012). Putra (2016), model PBL dapat mempengaruhi keterampilan kognitif siswa, yang pada gilirannya mempengaruhi

hasil belajar mereka. Manik (2019) mendukung hal ini dengan menyatakan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Perkembangan Teknologi yang sudah sangat berkembang pesat dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Dengan teknologi proses pembelajaran akan terjadi dengan mudah dan sangat memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri, belajar akan membahagiakan karena pastinya peserta didik lebih termotivasi belajar. Penggunaan media yang sesuai dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan meningkatkan minat siswa untuk belajar. Salah satu media virtual dalam metode eksperimen adalah menggunakan Physics Education Technology (PhET), yang menyediakan simulasi fisika, kimia, dan biologi untuk pembelajaran di kelas. (Iwan Umboh & Dwi Putri Umacina, 2020) Menurut H et al., (2022) penggunaan simulasi PhET memiliki dampak signifikan terhadap hasil belajar fisika.

Usaha dan Energi adalah salah satu topik yang cukup kompleks dalam bidang mekanika, yang dapat dilihat dari hubungan antara konsep-konsepnya (Sudarmini & Hadiwijaya, 2015; Khaerunnisak, 2018). Topik ini mencakup pembahasan tentang usaha, energi (energi kinetik dan energi potensial), hukum kekekalan energi mekanik, serta daya. Saheb, et al., (2018) menemukan bahwa 21,59% siswa SMA di Bondowoso mengalami miskonsepsi mengenai materi ini. Zafitri, et al., (2018) juga mengungkapkan bahwa rata-rata miskonsepsi pada materi usaha dan energi sebesar 41,07%. Materi ini terdiri dari sub-pokok bahasan tentang fenomena-fenomena yang sulit dipahami secara langsung jika hanya dijelaskan melalui metode ceramah (Maharani, et al., 2015).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru Fisika di SMAN 2 Samarinda, didapatkan bahwa pembelajaran fisika yang diterapkan di kelas lebih sering menggunakan metode konvensional seperti metode ceramah, belajar dengan konsep, dan masih berpusat pada guru (*teacher center*). Dengan kondisi tersebut pembelajaran menjadi kurang menarik yang membuat siswa kurang aktif dan kurang bersemangat dalam proses pembelajaran sehingga hal tersebut berdampak pada hasil belajar fisika, termasuk juga dalam materi usaha dan energi.

Dalam upaya mengoptimalkan hasil belajar peserta didik, peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan teknologi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul *Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan PhET Simulation* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN 2 Samarinda.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yang digunakan adalah desain *one- Group Pretest-Posttest*. Pada desain ini hanya memiliki dua set data hasil pengukuran yaitu *pretest* (O1) dan pengukuran *posttest* (O2). Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Samarinda dengan populasi data yaitu seluruh peserta didik kelas XI MIPA sejumlah 108 orang dan sampel peserta didik kelas XI MIPA A sebanyak 36 peserta didik. Teknik pengambilan data yang dilakukan yaitu teknik *purposive sampling*, dibantu dengan instrumen pengambilan data berupa instrumen tes. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes berupa 10 soal esai dengan indikator C4-C6 yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan. Analisis data dilakukan dengan dua cara: pertama, menganalisis nilai rata-rata peserta didik pada *pretest* dan *posttest*, dan kedua, menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui gambaran umum peningkatan skor hasil belajar sebelum *pretest* dan setelah *posttest* penerapan suatu metode. Untuk mengetahui besar peningkatannya dapat dilihat dari Tabel berikut:

**Tabel 1.** Kategori *N-Gain*

Nilai Koefisien	Kategori
$N-Gain < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq N-Gain < 0,7$	Sedang
$N-Gain \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan didapatkan selisih nilai rata-rata antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yakni melalui implementasi model *problem based learning* berbantuan media *phet simulation* pada *pre-test* serta *post-test*. Berikut analisis hasil rata-rata skor *pretest* dan *posstest* peserta didik yang telah diidentifikasi.

**Tabel 2.** Analisis data *pre-test* dan *post-test*

Data	Descriptive Statistic			
	N	min	max	mean
<i>pretest</i>	36	2	32	11,333
<i>posttest</i>	36	50	93	75,611
Valid N	36			

Dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada tahap *pre-test*, nilai rata-rata adalah 11,333. Setelah dilakukan tes pada tahap *post-test*, nilai rata-rata meningkat menjadi 75,611.

Selanjutnya, dilakukan uji *N-Gain* untuk menggambarkan peningkatan pembelajaran. Uji ini mengukur perbedaan antara skor sebelum dan sesudah implementasi model pembelajaran berbasis masalah yang dibantu oleh simulasi PhET. Nilai *N-Gain* merupakan selisih antara nilai *post-test* dan *pre-test*. Hasil perolehan nilai *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Perolehan nilai *N-Gain*

Rerata <i>Pre-Test</i>	Rerata <i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria
11,33	75,61	0,73	Tinggi

Pada tabel.3 dapat diketahui bahwa kategori peningkatan hasil belajar peserta didik terdapat pada kategori tinggi dengan hasil rata-rata uji *N-Gain* sebesar 0,73, sehingga dapat dikatakan bahwa model *problem based learning* dengan berbantuan *phet simulation* mampu dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Selain memberikan peningkatan terhadap hasil belajar, penggunaan model *problem based learning* dengan berbantuan *phet simulation* mampu meningkatkan minat peserta didik untuk belajar fisika. Dimana sebelumnya hal-hal yang berkaitan dengan pelajaran fisika dirasa susah untuk dipahami, kini bisa tergambarkan dengan lebih sederhana melalui media yang digunakan. Terlihat pada saat pembelajaran berlangsung, peserta didik begitu antusias dengan visualisasi media *phet simulations*, penasaran untuk lakukan percobaan sendiri dan saling bersemangat untuk menjalankan *phet simulation* secara langsung. Hal ini sejalan dengan Abdurrahman et al., (2019) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan media simulasi *PheT* maka akan memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk memahami materi atau konsep-konsep yang di sampaikan pendidik, karena dalam simulasi *PheT* ini mampu memvisualisasikan dengan baik konsep-konsep materi yang awalnya sulit dipahami ketika pembelajaran disajikan dengan metode ceramah, pembelajaran langsung dan diskusi. Diperkuat oleh pernyataan Iwan Umboh & Dwi Putri Umacina, (2020) dengan pernyataannya yaitu pemakaian media yang tepat dapat

menjadikan pembelajaran lebih menarik serta dapat menambah minat peserta didik untuk belajar.

Meskipun termasuk dalam kategori tinggi, namun masih ada siswa yang mendapatkan nilai dibawah 75. Melalui hasil pengamatan peneliti, peserta didik yang mendapat skor rendah adalah peserta didik yang kurang aktif dan yang tidak mengikuti kegiatan pembelajaran secara penuh, contohnya yaitu ada peserta didik yang tergabung dalam organisasi osis sehingga saat pembelajaran berlangsung harus ijin meninggalkan kelas, selain itu juga ada 2 siswa yang sakit sehingga tidak mengikuti pembelajaran secara keseluruhan yang memungkinkan tidak tersampainya secara maksimal pembelajaran yang sudah direncanakan. Adapun faktor lainnya yaitu juga dipengaruhi oleh kurang fokus dan disiplinnya beberapa peserta didik pada saat melakukan percobaan. Dimana peserta didik dalam satu sampai dua pertemuan terlalu terlena dengan visualisasi media phet yang mana ini pertama kali untuk mereka sehingga asik sendiri bermain-mainkan tanpa memperhitungkan waktu yang disediakan untuk mengerjakan percobaan, dan ujungnya berakhir dengan menyelesaikan percobaan secara terburu-buru. Ditambah lagi dengan sistem duduk berkelompok, menjadikan beberapa peserta didik hanya mengandalkan temannya dalam proses pembelajaran sehingga memungkinkan penyerapan materi pembelajaran yang diterima masing-masing individu berbeda. Meskipun demikian penggunaan media *phet simulation* tetap bisa dikatakan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar fisika, hal ini bisa dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan rata-rata nilai *pretest* diperoleh sebesar 11,33 sedangkan rata-rata nilai *posttest* sebesar 75,61. Kategori peningkatan hasil belajar peserta didik terdapat pada kategori tinggi berdasarkan perolehan rata-rata hasil *N-Gain* sebesar 0,73. Dengan ini hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Samarinda dan analisis data pada 36 peserta didik kelas XI MIPA A, diketahui bahwa rata-rata nilai *pretest* diperoleh sebesar 11,33 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 75,61. Maka dengan ini dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi setelah diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan berbantuan media *phet simulation*. Kategori peningkatan hasil belajar peserta didik terdapat pada kategori tinggi dengan diperoleh rata-rata hasil *N-Gain* sebesar 0,73.

Dalam menerapkan model pembelajaran tersebut, pengelolaan waktu sebagai aspek yang wajib difokuskan secara optimal. Oleh karena itu, disarankan agar peserta didik dapat menyiapkan diri dengan baik untuk bisa mengikuti kelas secara maksimal, sehingga dengan berakhirnya pembelajaran bisa memberikan pengalaman baru dalam memahami materi IPA dari diterapkannya model *problem based learning* berbantuan media *phet simulation* yang pada akhirnya diharapkan bisa lebih signifikan meningkatkan hasil belajar.

Adapun bagi guru, dengan hasil penelitian sudah didapatkan harapannya dapat menambah wawasan baru khususnya dalam pengaplikasian model *problem based learning* berbantuan media *phet simulation* dan diharapkan bisa lebih mengantisipasi segala sesuatu secara mendetail sehingga dalam berjalannya pembelajaran tidak terdapat kendala yang berarti

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Ahmad, Y., & Tawil, M. (2019). Pengaruh Pembelajaran Virtual Simulasi PheT Ditinjau dari Gender terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMAN 2 Makassar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 1–8.
- Hake, R. R. (1999). *Analysing Change/Gain Score Woodland Hills Dept. of Physics*. Indiana University, 1.
- Iwan, U. S., & Dwi, P. U. N. (2020). Efektivitas Model PBL Berbantuan Media PhET Terhadap Proses Dan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Unima*, 1, 39–43.
- Khaerunnisak, K. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa melalui Simulasi Physic Education Technology (Phet). *Jurnal Penelitian IPA*, 4(2), 1-6. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v4i2.109>
- Maharani, M., Wati, M., Hartini, Sri., (2017). Pengembangan Alat Peraga pada Materi Usaha dan Energi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains melalui Model Inquiry Discovery Learning (IDL Terbimbing). *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol 5 no 3*. <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:AP:2908510b-912f-46d2-9f3d-046392285063>
- Mahyuny, M. H., Wuyung, W. B., & Roma, S. (2022). The Effect Of Phet-Colorado Assisted Problem Based Learning Learning Model On Learning Outcomes And Problem Solving Dynamic Electrical Materials In Junior High Schools. *ISER (Indonesian Science Education Research)*, 4(1), 10–17. <https://doi.org/10.24114/iser.v4i1.36559>
- Manik, D.S. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Labolatorium Virtual Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta didik SMA N 5 Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 5(2):35-39
- Mulyasa, (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Putra, A. G. P., S. Bektiarso dan R.D. Handayani. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika di SMA (Kelas X Sma Negeri 3 Jember). *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(2): 129-134
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru (Edisi kedua)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Saheb, W. A., Supriadi, B., & Prihandono, T. (2018). Implementasi pendidikan karakter dan IPTEK untuk generasi milenial Indonesia dalam menuju Sustainable Development Goals (SDGs) 2030. *Prosiding Seminar Pendidikan*, 6-13.
- Simalango, A. N., dan Zainuddin, M. (2008). Pengaruh Pemakaian Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* ISSN: 1907-7157. Hlm. 29-34

- Sudarmini, Y., & Hadiwijaya, A. S. (2015). Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Menggunakan LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa Madrasah Aliyah Qamarul Huda Bagu Lombok Tengah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1). 1-14. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v1i1.4>
- Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018). Pengembangan tes diagnostic untuk miskonsepsi pada materi usaha dan energi berbasis adobe flash kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan* 2(2), 19-34. <https://doi.org/10.31227/osf.io/7wyx6>