

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *BLENDED LEARNING*  
BERBANTUAN *PhET SIMULATION* PADA MATERI  
ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE**

**Yesi Herawati Elisabet Sinaga<sup>1</sup>, Sabani<sup>2</sup>**

Universitas Negeri Medan

[sabani@unimed.ac.id](mailto:sabani@unimed.ac.id)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan akibat pengaruh model pembelajaran *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 2 Lubuk Pakam. Penelitian ini termasuk jenis penelitian termasuk quasi eksperimen dengan desain two-group pretest dan post-test, populasi penelitian ini adalah semua kelas XI SMA Negeri 2 Lubuk Pakam. Sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*, yang terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation*, dengan jumlah siswa tiap kelas adalah 30 siswa. Instrumen yang digunakan yaitu tes hasil belajar Tes hasil belajar terdiri dari 10 soal essay yang terlebih dahulu di validkan oleh validator. Data awal penelitian diperoleh rata-rata pre-test kelas eksperimen adalah 35,87 dan nilai rata-rata pre-test kelas kontrol adalah 38,10 Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas sama. Kemudian diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Diakhir materi diberikan post-test sehingga diperoleh rata-rata di kelas eksperimen 78,07 dan rata-rata kelas kontrol 68,20. Dari data tersebut diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$  ( $6,90 < 1,67$ ). Hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh dari model pembelajaran *discovery learning* berbantuan simulasi PhET pada materi usaha dan energi terhadap hasil belajar siswa.

**Kata Kunci :** Model *Blended Learning*, Simulasi PhET, Hasil Belajar.

**ABSTRACT**

This study aims to determine the differences due to the influence of learning models *Blended Learning* help *PhET Simulation* on student learning outcomes on Elasticity and Hooke's Law material at SMA Negeri 2 Lubuk Pakam. This research is a type of research including quasi-experimental with a two-group pretest and post-test design, the population of this research is all class XI SMA Negeri 2 Lubuk Pakam. The sample used is *cluster random sampling*, which consists of a control class and an experimental class. The control class applied the conventional learning model and the experimental class applied the learning model *Blended Learning* help *PhET Simulation*, with the number of students per class is 30 students. The instrument used is the learning outcomes test. The learning outcomes test consists of 10 essay questions which are first validated by the validator. Preliminary research data obtained that the average pre-test for the experimental class was 35.87 and the average pre-test for the control class was 38.10. This indicated that the initial abilities of the two classes were the same. Then given a different treatment, namely the experimental class using a learning model *Blended Learning* help *PhET Simulation* and control class using conventional learning models. At the end of the material is given a post-test so that the average in the experimental class is 78.07 and the average in the control class is 68.20. From these data obtained  $t_{count} < t_{table}$  ( $6.90 < 1.67$ ). This means that  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. The results of the study stated that there was an influence from the learning model *discovery learning* assisted by PhET simulations on work and energy materials on student learning outcomes.

**Keywords :** Model *Blended Learning*, PhET Simulation, Learning Outcomes.

**PENDAHULUAN**

Tatanan kehidupan manusia, termasuk sektor pendidikan, mengalami perubahan yang signifikan sejak dimulainya Pandemi Covid-19 (Coronavirus Disease-19) pada awal tahun 2020.

Beberapa dampak pandemi Covid-19 diantaranya; 1) sekolah dialihkan ke rumah melalui proses pembelajaran *daring*; 2) terjadi transformasi media pembelajaran

berbasis teknologi melalui penggunaan *Whatsapp Group*, *Zoom*, *Google Classroom*, *WebEx*, *Youtube*, dan media *E-Learning* lainnya; 3) penyesuaian metode pembelajaran; 4) penyesuaian evaluasi pembelajaran untuk penentuan standar kenaikan kelas dan kelulusan peserta didik; dan 5) tuntutan kolaborasi orangtua peserta didik di rumah sebagai pengganti guru mengontrol pembelajaran dan perkembangan kognitif peserta didik (Mansyur, 2020).

Pada saat ini pembelajaran di SMA Negeri 2 Lubuk Pakam menerapkan sistem Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT). Dimana PTMT ini sendiri ialah rencana pembelajaran transisi yang tetap mengikuti protokol kesehatan dan peserta didik mengikuti program pembelajaran baik daring maupun luring (*onsite*) sebelum sepenuhnya beralih ke rencana pembelajaran tatap muka (Septianingsih, 2021).

Hasil dari wawancara dengan guru di SMA Negeri 2 Lubuk Pakam diketahui, khususnya selama masa pandemic siswa jarang bertanya, menyuarakan pendapatnya, atau berjuang untuk memahami pelajaran yang diajarkan oleh guru. Pengamatan menunjukkan bahwa nilai siswa terus menjadi relatif rendah karena kurangnya minat dalam pelajaran fisika menunjukkan bahwa 62,5% nilai siswa masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Terkait pemaparan masalah diatas, Penulis menawarkan salah satu alternatif model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran *Blended Learning*. Menurut Harding dalam (Hartono, 2019), *Blended learning* adalah metode pendidikan yang menggabungkan pembelajaran tradisional tatap muka dengan pembelajaran jarak jauh. Pilihan yang memungkinkan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan menggunakan media agar menonjol bagi siswa adalah dengan menggunakan *PhET* yang dibuat oleh College of Colorado di Rock America untuk memberikan pemeragaan pembelajaran sains material berbasis pusat penelitian virtual yang membuatnya lebih mudah bagi instruktur dan siswa ketika digunakan untuk ruang belajar belajar

Apabila didukung dengan media pembelajaran yang dapat membantu penyampaian suatu materi pembelajaran, model *blended learning* yang digunakan nampaknya lebih menarik. Penelitian mengenai media *Physics Education Technology (PhET)* sudah pernah diteliti seperti (Sianturi & Sirait, 2022)

ada pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa ketika diterapkan media *PhET*. Berdasarkan paparan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke.**

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang peneliti lakukan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan yaitu eksperimen semu atau *Quasi Eksperiment*. Rencana ini memiliki kelas kontrol, namun tidak dapat sepenuhnya berfungsi untuk mengontrol faktor luar yang memengaruhi uji coba (Sugiyono, 2015). Penelitian ini membandingkan dua kelompok yang diberi perlakuan dengan penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dan metode konvensional. Hasil dari kedua perlakuan kemudian harus dibandingkan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa berbeda atau tidak.

Desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest* yaitu kelas pertama diberi perlakuan (kelas eksperimen) model pembelajaran *Blended Learning* sedangkan kelas kedua diberi perlakuan (kelas kontrol) dengan menggunakan metode konvensional yaitu ceramah dan Tanya jawab. Tujuan dari *pretest* adalah untuk memastikan pengetahuan awal siswa tentang materi pelajaran yang akan diajarkan. *Posttest* untuk mengetahui informasi yang didominasi oleh siswa setelah pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa yang dijabarkan secara rinci pada point-point selanjutnya.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI semester II (Genap) SMA N 2 Lubuk Pakam beralamat di Jl. Hampan Perak No.40, Tanjung Garbus Satu, Kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20551 T.A 2021/2022. Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas XI yang terdiri dari 120 orang terdiri 4 kelas. Jenis penelitian ini quasi eksperimen yang melibatkan dua kelas. Kelas XI MIPA 1 yang terdiri 30 siswa merupakan kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model sedangkan kelas XI

MIPA 2 yang terdiri dari 30 siswa merupakan kelas kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional

Berdasarkan hasil perhitungan dari data penelitian yang dilakukan diperoleh data dari nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tabel 4.1

1) **Tabel 4.1** Nilai rata-Rata dan Simpangan Baku

No	Data	N	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Nilai Rata-rata	Standar Deviasi
1	Pretest Kelas Eksperimen	30	24	51	38,1	6,23
2	Pretest Kelas Kontrol	30	17	58	35,86	10,61
3	Postes Kelas Eksperimen	30	62	87	78,06	6,41
4	Postes Kelas Kontrol	30	51	68,2	68,2	7,13

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menggunakan SPSS 2.0. hasil analisis normalitas *pre-test* dan *Post-test* kedua kelas sampel menyatakan hasil pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh *pre-test* signifikansi  $0.109 > 0.05$  dan nilai signifikansi  $0.141 > 0.05$  kemudian nilai *Post-test* kelas eksperimen  $0.074 > 0.05$ , dan kelas kontrol  $0,052 > 0.05$  dengan kategori signifikan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan uji normalitas bahwa kedua kelas berdistribusi normal.

2) **Uji Homogenitas *Pre-test***

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 2.0 untuk mengetahui kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas pretes dan postes kedua kelas sampel didapatkan hasil signifikansi sebesar  $0.133 > 0.05$  sehingga disimpulkan hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang bersifat homogen dan dapat mewakili keseluruhan populasi

3) **Uji Homogenitas *Post-test***

Uji homogenitas dilakukan dengan uji F dengan menggunakan SPSS 2.0 untuk mengetahui kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas pretest dan posttest kedua kelas didapatkan hasil signifikansi  $0.127 > 0.05$  sehingga disimpulkan hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang bersifat homogen dan dapat mewakili keseluruhan populasi.

4) **Uji Hipotesis Hasil Belajar Siswa**

Setelah data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji t. hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Hasil uji hipotesis menggunakan bantuan SPSS 2.0 yang direkap dalam tabel 4.8

5) **Tabel 4.2** Hasil Uji Hipotesis menggunakan Uji-T

	Perbedaan							
	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Kesalahan	95% Interval		T	dF	Sig.(2-tailed)
				Batas Bawah	Batas Atas			
Pretes - Postes	-39.967	7.659	1.398	-42.826	-37.107	-28583	29	.000

Berdasarkan Tabel 4.8 menunjukkan hasil uji yang dilakukan. Hal ini dapat diketahui dari nilai signifikansi (2-tailed) pada tabel. Nilai signifikansi (2-tailed) adalah  $0.000 (p < 0.05)$ . Sehingga hasil *Pretest* dan *Posttest* mengalami perubahan yang signifikan (berarti). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan model *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* terhadap hasil belajar *Pretest* dan *Posttest* pada kelompok eksperimen.

6) **Persentase Peningkatan N-gain Hasil Belajar Siswa**

Nilai rata-rata pretest dan posttest pada kelas eksperimen adalah 38,1 dan 78,06 sedangkan nilai kelas kontrol adalah 35,86 dan 68,2. Analisis peningkatan % N-gain hasil belajar berdasarkan nilai *Pre-test* dan *Post-test* Tabel 4.9

7) **Tabel 4.3** N-gain *Pre-test* dan *Post-test*

No	Kelas	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	(%)	Keterangan
1	Eksperimen	38,10	78,07	0,64	Sedang
2	Kontrol	35,87	68,20	0,50	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.9 persentase N-gain eksperimen 64% kategori sedang dan kelas kontrol 50 % dengan kategori sedang. Masing-masing soal terdiri 6 indikator hasil belajar yaitu c1-c6.

**Pembahasan**

Berdasarkan hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah pembelajaran *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil uji-T diperoleh hasil uji hipotesis yaitu  $sig < 0.05 (0.00 < 0.005)$ . Penulis model *Blended Learning* yang didukung dengan *PhET Simulation* ini menggunakan Lab Virtual untuk melakukan kegiatan praktikum pada kelas eksperimen, sedangkan peneliti tidak

menggunakan Lab Virtual pada kelas kontrol sehingga terjadi perbedaan hasil belajar siswa.

Persiapan (*preparation*) adalah tahap pertama, dan selesai pada pertemuan online pertama. Langkah-langkah pembelajaran penulis pada tahap ini antara lain mengenalkan siswa pada tujuan pembelajaran, membuat akun Zoom Meeting dan *PhET Simulation*, kemudian membagi siswa menjadi beberapa kelompok. Tahap *blended learning* selanjutnya adalah tahap “*Tell me*” (presentasi), dimana penulis menunjukkan kepada siswa bagaimana menggunakan *PhET Simulation*. Pada pertemuan awal dilakukan kegiatan tahap kedua. Penulis membimbing siswa untuk mengakses materi gelombang mekanik di Grup WA yang telah disediakan selama tahap ketiga, dimana siswa mempelajari materi Hukum Hooke yang telah diberikan oleh penulis dan membahas materi jika kurang jelas. Tahapan ini meliputi kegiatan *Show Me* (demonstrasi). Penulis kemudian mengirimkan *Pre-test* kepada siswa untuk menilai kemampuan awal mereka.

Tahap keempat, *Let me* (latihan/ praktek) disini pada pertemuan keempat penulis melakukan praktikum melalui virtual lab *PhET Simulation* didalam ruangan lab komputer. Penulis juga mengarahkan siswa untuk mengakses berbagai aset pembelajaran offline dan online untuk memperkenalkan mereka sebagai perkenalan, banyak percakapan yang dirujuk dan menjawab pertemuan dan mengerjakan lembar kerja yang telah dikoordinasikan oleh penulis di kelas sehubungan dengan Peraturan Hooke. *Check me* (evaluasi) adalah tahap kelima dari pertemuan kelima, dan tujuannya adalah untuk membantu siswa mendapatkan pemahaman yang kuat tentang materi Hukum Hooke yang tercakup dalam kelas tatap muka. Siswa yang kesulitan memahami materi Hukum Hooke pada subbab berikut dibimbing melalui pertemuan keenam tahap keenam yang disebut “*Support Me*” (dukungan/bantuan). *Coach me* (saling melatih) adalah tahap ketujuh yang dilaksanakan pada pertemuan ketujuh. Pada tahap ketujuh ini, penulis mengajarkan kepada siswa yang sudah mengetahui materi tentang Hukum Hooke bagaimana membantu temannya dalam kelompok diskusi untuk memahaminya (pembelajaran tutor sebaya). *Connect me* (kolaborasi) merupakan tahap akhir dari *Blended Learning* pada pertemuan kedelapan. Pada tahap ini, penulis membantu siswa menyelesaikan tugas di *Google Classroom* dan memberikan siswa pre-test yang tertera di Grup WA.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 2 Lubuk Pakam diperoleh dari hasil analisis data maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa menggunakan *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional yang tidak menggunakan *PhET Simulation*.
2. Rata-rata Hasil belajar siswa dengan menggunakan metode konvensional tanpa berbantuan *PhET Simulation* yaitu sebesar 68,20;
3. Rata-rata Hasil belajar siswa dengan menggunakan model *Blended Learning* berbantuan *PhET Simulation* yaitu sebesar 78,07;
4. Pembelajaran model *Blended Learning* menggunakan *PhET Simulation* mempengaruhi peningkatan terhadap hasil belajar siswa ditunjukkan dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki hasil yang berbeda signifikan. Selain itu, peningkatan N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah* (1st ed.). UNISSULA PRESS.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan Model dan metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa* (1st ed.). CV BUDI UTAMA.
- Dr. Rusman, M. P. (2017). *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenada Media.
- Hartono, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning Pada Mata Kuliah Logika Dan Penalaran Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(2), 84.
- Husamah. (2013). *Pembelajaran Bauran (Blended Learning)*.
- Kemdikbud. (2019). *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas*. Siaran Pers Nomor: 397/Sipres/A5.3/XII/2019.
- Mansyur, A. R. (2020). Dampak COVID-19 Terhadap Dinamika Pembelajaran Di Indonesia. *Education and Learning Journal*, 1(2), 113.
- Manullang, I.I., & Situmorang, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together pTerhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Kelas X Semester II SMA Negeri 9 Medan T.P.2016/2017. *Jurnal*

- Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*, 5(3), 8–13.
- Mardhatilla, Z. M. (2021). PhET Simulation Sebagai Penunjang Pembelajaran IPA Selama Pandemi Covid-19. *PISCES*, 1, 441–448.
- Mochamad Moestofa, M. sondang S. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Standar Kompetensi Memperbaiki Radio Penerima di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 255–256.
- Nanindya Wardani, D., Toenlioe, A. J., & Wedi, A. (2018). Daya Tarik Pembelajaran Di Era 21 Dengan Blended Learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), 14–18.
- Ratna, T. (2014). *Media Pendidikan Sains Fisika*. Unimed Press.
- Septianingsih, M. (2021). Pembelajaran Langsung pada PTMT Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX-4 SMPN 1 Pasir Penyuu. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 8407–8415.
- Sianturi, T. C., & Sirait, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Sma. *Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2.
- Sinaga, E. P., Pascasarjana, P., & Negeri, U. (2019). *Blended Learning: Transisi Pembelajaran Konvensional Menuju Online*. 3, 855–860.
- Sirait, R. O. Ag., & Motlan. (2020). Pengaruh Model Blended Learning Menggunakan Google Classroom Terhadap Pengetahuan Konseptual Fisika Pada Materi Momentum dan Implus Untuk SMA/MA. *Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 21(1).
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Alfabeta.
- Usman. (2019). Komunikasi Pendidikan Berbasis Blended Learning Dalam Membentuk Kemandirian Belajar. *Jurnal Jurnalisa*, 4(1), 136–150.