

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERBANTUAN MEDIA PhET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI VEKTOR DI KELAS X SEMESTER I SMA GAJAH MADA MEDAN
TIMUR T.A. 2022/2023**

Oleh:

Yulson Avan Dachi ¹⁾

Lipur Ju Priman Zega ²⁾

Rameyanti Tampubolon ³⁾

Asiroha Siboro ⁴⁾

Jelita Panjaitan ⁵⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2,3,4,5)}

E-mail

yulsonavandc@gmail.com ¹⁾

Lipurjuprimanzega@gmail.com ²⁾

12rameyanti26tampubolon86@gmail.com ³⁾

Siboroasi1987@gmail.com ⁴⁾

Jelitapanjaitan3@gmail.com ⁵⁾

ABSTRACT

Based on an interview with a physics teacher at Gajah Mada High School, Medan Timur, who stated that the average physics scores of all students tended to be below the KKM, namely 75.00. This study aims to determine the effect of the PhET Media Assisted Problem Based Learning (PBL) model on Student Learning Outcomes in Vector Subject Material in Class X Semester I SMA Gajah Mada East Medan T.A. 2022/2023. This type of research is total sampling technique (total sampling). The population of this study were all students of class X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur, which consisted of 2 classes with a total of 60 students. Sampling was done by random class (cluster random sampling), and the samples in this study were students of class X – MIPA 1 as an experimental class, which was taught using the Problem Based Learning (PBL) model assisted by PhET media and students of class X – MIPA 2 as a control class taught with a direct learning model. The research instrument used a test in the form of multiple choice of 15 items with 5 options (a, b, c, d, and e) which were previously tested to determine the validity, reliability, difficulty level, and discriminating power of the questions. The research results obtained statistical test results (t test) for two parties, namely $t_{count} = 0.220$ and $t_{table} = 2.002$ because $t_{count} < t_{table}$ ($0.220 < 2.002$) this shows that the initial abilities of the two classes are the same. Then given a different treatment then at the end of the lesson given a post test. The results of a one-sided statistical test (t test) obtained $t_{count} = 4.37$ and $t_{table} = 1.67$ because $t_{count} > t_{table}$ ($4.37 > 1.67$). So this shows that there is a significant influence of the PhET media-assisted Problem Based Learning (PBL) learning model on student learning outcomes in vector material in class X semester I SMA Gajah Mada, East Medan T.A. 2022/2023.

Keywords: *Problem Based Learning, PhET, Learning Outcomes*

ABSTRAK

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru fisika di sekolah SMA Gajah Mada Medan Timur yang menyatakan bahwa nilai rata-rata fisika seluruh siswa cenderung masih dibawah KKM yaitu 75,00. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa

Siswa Pada Materi Pokok Vektor Di Kelas X Semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A. 2022 /2023. Jenis penelitian ini adalah penelitian Teknik Sampel Total (*Total Sampling*). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur yang terdiri atas 2 kelas dengan jumlah seluruh siswa adalah 60 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan acak kelas (*cluster random sampling*), dan yang menjadi sample dalam penelitian ini adalah siswa kelas X – MIPA 1 sebagai kelas eksperimen, yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET dan siswa kls X – MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung. Instrumen penelitian ini menggunakan tes dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 15 item dengan 5 option (a, b, c, d, dan e) yang sebelumnya diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Hasil penelitian diperoleh hasil uji stastic (uji t) dua pihak adalah $t_{hitung} = 0,220$ dan $t_{tabel} = 2,002$ karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,220 < 2,002$) hal ini menunjukkan, bahwa kemampuan awal kedua kelas sama. Kemudian diberikan perlakuan yang berbeda lalu diakhir pelajaran diberikan postes. Diperoleh hasil uji stastic (uji t) satu pihak, diperoleh $t_{hitung} = 4,37$ dan $t_{tabel} = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,37 > 1,67$). Maka hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET terhadap hasil belajar siswa pada materi vektor di kelas x semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A. 2022/2023.

Kata Kunci: Problem Based Learning, PhET, Hasil Belajar

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal tersebut tercantum dalam pasal 1 UU No. 20 Tahun 2023 tentang Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik

supaya menjadi orang yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, perilaku mulia, sehat, berilmu, cakap, pintar, otonom dan menjadi rakyat yang demokratis serta bertanggung jawab.

Fisika ialah salah satu pusat dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mengharapkan siswa tidak hanya menguasai konsep tapi juga menerapkan aturan yang usai dipahami saat pengerjaan problem fisika. Menurut Marthen kanginan (2016:06) fisika adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari materi dan energi serta interaksi keduanya. Guru yang bertanggung jawab terhadap proses belajar mengajar, maka sudah seharusnya mampu memahami permasalahan–permasalahan yang dihadapi oleh siswa dalam

mempelajari fisika. Dengan diketahuinnya permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa dalam mempelajari fisika dapat dianalisis langkah yang tepat guna menanggulangi permasalahan-permasalahan tersebut sehingga tidak menghambat dalam belajar murid terhadap pelajaran fisika.

Rendahnya hasil berlatih murid khususnya pada mata pelajaran fisika disebabkan karena kurangnya kreatifitas guru dalam menyampaikan materi fisika kepada siswa. Guru hanya menggunakan satu model saja dalam proses pembelajaran. Sehingga banyak siswa yang merasa bosan dan takut terhadap pelajaran fisika. Pemaparan materi fisika yang masih membosankan serta siswa merasa sukar pada pelaksanaan pembelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari. Masalah ini juga mengakibatkan rendahnya kemauan siswa pada mata pelajaran fisika. Pada pembelajaran di kelas, Banyak pendidik yang justru memanfaatkan pengajaran langsung, sehingga siswa kurang dinamis dalam mengikuti latihan pembelajaran di sekolah. Masih banyak siswa yang bermain-main selama proses pembelajaran berlangsung. Maka peneliti melakukan tanya jawab kepada seorang guru fisika di sekolah SMA Gajah Mada Medan Timur pada Hari Kamis, 14 April 2022 yang menyatakan bahwa nilai rata-rata fisika seluruh siswa cenderung masih dibawah

KKM yaitu 75,00. Hasil belajar bisa dilihat dari kumpulan informasi tentang nilai dari hasil belajar fisika yang didapat dari hasil dokumen di sekolah SMA Gajah Mada Medan Timur.

Tabel 1. Hasil Belajar Fisika SMA Gajah Mada Medan Timur.

| No. | Tahun | Nilai rata-rata | Mata pelajaran |
|-----|-----------|-----------------|----------------|
| 1 | 2018/2019 | 6,55 | Fisika |
| 2 | 2019/2020 | 6,61 | Fisika |
| 3 | 2020/2021 | 6,65 | Fisika |

Sumber : Dokumen Sekolah SMA Gajah Mada Medan Timur

Masalah ini ialah suatu masalah inti pembelajaran fisika. Masalah ini diharuskan sebab pembelajaran fisika tidak hanya cuma urutan rumus selain mempunyai wujud permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pedoman fisika itu, dengan tigginya hasil yang diperoleh belajar fisika siswa diinginkan juga bisa mengembangkan hasil belajar dan kemampuan belajar. Menurut masalah yang diatas, bahwa dibutuhkanlah upaya-upaya dalam memperbaiki permasalahan tersebut, salah satunya yakni dengan menggunakan bentuk pembelajaran yang benar sebab memakai bentuk yang bukan selaras dengan maksud pembelajaran bakal membuat kendala dalam target tujuan yang sudah dibuat supaya akan banyak memakan durasi pelajaran yang tidak terpakai dengan percuma cuma sebab memakai bentuk pendapat keinginan guru

dan menampik keperluan murid, sarana

Permasalahan diatas, maka untuk mengatasinya dibutuhkan suatu bentuk pengajaran yang menarik serta bertujuan untuk menambah hasil belajar murid. Bentuk pelajaran dapat didefinisikan semua susunan pemaparan materi bimbingan yang terdiri semua sudut pandang sebelum dan setelah pelajaran yang dilaksanakan guru dengan semua sarana yang termasuk yang dipakai secara langsung atau tidak langsung saat tahap belajar mengajar. Isjoni dalam (Hanna, 2015:108) bentuk pelajaran adalah cara yang dipakai guru agar meningkatkan kemauan belajar, perilaku belajar di kalangan siswa, bisa berpikir kritis, mempunyai keterampilan sosial dan pencapaian kemampuan belajar yang bertambah. Arends (2012:259) menyebutkan model pembelajaran terdiri dari enam model, yakni : “1) *presenting and explaining*, 2) *direct intrution* (DI), 3) *concept and inquiry-based teaching*, 4) *cooperative learning*, 5) *problem based learning* (PBL), dan 6) *calssroom discussion*”. Dari berbagai model pembelajaran, peneliti tertarik untuk menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) di saat penelitian. Model PBL ialah bentuk pelajaran yang mengikutkan murid kedalam bentuk pekerjaan (proyek), yang menjadikan semua mahir dalam memecahkan problem, dan mempunyai bentuk pembelajaran

berserta keadaan kelas.

belajar individu serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistemik untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Rahmat dalam (Indranawati, 2018:146) Model PBL ialah salah satu bentuk pelajaran dimana *authenticassment* (penalaran yang nyata atau konkret) bisa dilaksanakan secara komprehensif, karena didalamnya ditemukan unsur penemuan problem dan serentak mengatasinya (unsur terdapat didalamnya yaitu *problem possing* atau menemukan permasalahan dan *problem solving* atau memecahkan masalah) Salah satu media tersebut adalah *Physics Education Technology* (PhET). PhET ialah suatu aplikasi simulasi interaktif fenomena – fenomena, berbasis riset yang diberikan secara gratis. PhET (*Physics Education Technology*) termasuk ke dalam perangkat lunak yang didalamnya berisi simulasi – simulasi gambar bergerak yang diberikan layaknya permainan dimana siswa dapat belajar dengan melakukan ekplorasi (Iryani *et al.*, 2018:02). PhET telah menambahkan beberapa reproduksi interaktif yang secara signifikan menguntungkan perpaduan inovasi PC ke dalam ilustrasi pelajaran. Sebab ketersediaan yang kurang memadai, sehingga PhET menjadi alternatif yang baik

sebagai pengganti pelaksanaan percobaan

Penelitian Gusniar & Rita (2019:14) Analisis Penerapan Model Pembelajaran PBL berbantuan PhET di SMA Negeri 1 Pantai Cermin memiliki nilai rata-rata posttest pertemuan I (25%), pertemuan 2 (50%) dan pertemuan 3 (80%) meningkat sebesar 30%. Elviriani (2014) pengaruh PBL terhadap hasil belajar fisika dikelas X semester II Negeri 2 Sibolga. Menunjukkan bahwa nilai pretest pada kelas eksperimen rata-rata 41,9 sedangkan nilai posttest pada kelas eksperimen setelah menggunakan model pembelajaran PBL diperoleh nilai rata-rata 70,22 bahwa terdapat kemajuan sangat besar model PBL hasil belajar siswa. Siboro, A (2021:35) Pengaruh Model PBL Berbantuan PhEt Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Pokok Elastisitas dan Hukum Hooke Siswa Kelas XI Semester 1 SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.p. 2019/2020. Menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi pokok elastisitas dan hukum Hooke yang diajar dengan model PBL berbantuan PhET bisa diamati dari nilai rata-rata postes adalah 85,69 dan hukum Hooke yang diajar dengan model DI dilihat dari nilai rata-rata postes adalah 80,16 terdapat peningkatan yang sangat besar model PBL berbantuan PhET.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

yang sebenarnya.

1. Belajar dan Mengajar

Belajar adalah suatu proses atau upaya yang dilakukan untuk mendapatkan setiap individu untuk mendapatkan perubahan tingkah laku, baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai positif sebagai suatu pengalaman dari berbagai materi yang dipelajari. Menurut Slameto (2010:02-04) “belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.”

Slameto menyimpulkan ciri – ciri perubahan tingkah laku dalam belajar yakni

- 1) Perubahan terjadi secara sadar adalah bahwa seseorang yang belajar akan menyadari terjadinya perubahan itu atau sekurang- kurangnya ia merasakan telah terjadi adanya suatu perubahan dalam dirinya.
- 2) Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional adalah perubahan yang terjadi dalam diri seseorang secara berkesinambungan, tidak statis.
- 3) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara adalah perubahan yang bersifat sementara atau temporer terjadi hanya untuk beberapa saat saja, seperti berkeringat, keluar air mata, bersin, menangis, dan sebagainya,

tidak dapat digolongkan sebagai

- 4) Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah adalah perubahan tingkah laku itu terjadi karena ada tujuan yang akan dicapai.
- 5) Peneliti menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha atau aktivitas yang dilakukan secara sadar untuk memperoleh suatu perubahan baik dari tingkah lakunya maupun lingkungannya.

B. Model PBL

Model PBL menurut Dede (2022:11) “*Problem Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran dimana pembelajarannya dimulai dengan memberikan masalah. Duch dalam (Aris, 2019:130) menjelaskan “model PBL merupakan model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan”

John Dewey dalam (Donni, 2019:232) Tahapan PBL terdiri dari enam, yaitu seperti yang di tunjukkan di dalam tabel 2

Tabel 2 Tahapan PBL

| No | Tahapan | Penjelasan |
|----|------------|-----------------------------------|
| 1. | Merumuskan | Mengetahui dan merumuskan masalah |

perubahan dalam arti belajar.

| | | |
|----|--------------------------------------|---|
| | masalah | besar secara jelas dan mudah untuk dipahami. |
| 2. | Menelaah masalah | Menggunakan pengetahuan untuk mendalami dan merinci masalah dari berbagai sudut pandang. |
| 3. | Merumuskan hipotesis | Berimajinasi mencari dan menghayati ruang lingkup, sebab-akibat, serta berbagai alternatif penyelesaiannya. |
| 4. | Mengumpulkan dan mengelompokkan data | Kecakapan mencari dan menyusun data, menyajikan data dalam bentuk diagram, gambar, serta tabel untuk mempermudah pemahaman. |
| 5. | Pembuktian hipotesis | Kecakapan menelaah dan membahas data, kecakapan menghubungkan dan menghitung keterampilan dalam mengambil keputusan dan simpulan. |

| | | |
|----|---------------------------------|--|
| 6. | Menentukan pilihan penyelesaian | Kecakapan membuat alternatif penyelesaian, kecakapan dengan memperhitungkan akibat yang terjadi pada setiap pilihan. |
|----|---------------------------------|--|

Sumber : John Dewey (Donni, 2019:232)

C. Model DI

Model *Direct Instruction* (DI) dilandasi oleh teori belajar perilaku yang berpandangan bahwa belajar bergantung pada pengalaman termasuk pemberian umpan balik. Edo (2019:44) menjelaskan “model DI adalah program yang paling efektif untuk mengukur pencapaian keahlian dasar, keahlian dalam memahami suatu materi dan konsep diri sendiri”.

Langkah-langkah pembelajaran model DI pada dasarnya mengikuti pola-pola pembelajaran secara umum. Menurut Kardi & Nur (Trianto, 2019:43) Sintaks model DI disajikan dalam lima tahap, seperti ditunjukkan tabel 3 berikut:

Tabel 3 Tabel Sintaks DI

| Fase | Peran Guru |
|---|---|
| Fase 1 Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa | Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan |

| | |
|---|--|
| | siswa untuk belajar. |
| Fase 2 Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan | Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap. |
| Fase 3 Membimbing pelatihan | Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal. |
| Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik | Mencek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik, memberi umpan balik. |
| Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dari penerapan | Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan pelatihan khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dari kehidupan sehari-hari. |

Sumber: Kardi & Nur, (Trianto, 2019:43)

D. Media PhET

Media adalah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima pesan, dengan tujuan meningkatkan pemahaman penerima pesan. PhET menjadi salah satu contoh perkembangan media pembelajaran berbasis teknologi dimana PhET digunakan untuk simulasi ilmu fisika, kimia, biologi, ilmu kebumihandan dan matematika. Menurut Iwan dkk, (2021:87) “PhET ialah sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, dan kimia yang gratis di download untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu”. Sulisworo, (Iwan dkk, 2021:89) menjelaskan “PhET merupakan simulasi yang menyediakan simulasi berbasis fenomena fisis hasil dari riset sehingga relevan dengan konsep dan fakta yang ada”.

3. METODE PENELITIAN

Riset ini akan dilakukan di SMA Swasta Gajah Mada Medan kelas X T.A. 2022/2023, yang berada di Jl. H. M. Said No. 19 Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian akan direncanakan saat bulan Juli – Agustus Tahun 2022. Jumlah di penelitiannya ialah semua murid kelas X Semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A 2022/2023. Populasi penelitiannya mulai dari dua kelas yakni kelas X MIPA 1 dan

kelas X MIPA 2 yang paralel dengan banyak tiap-tiap kelas 30 murid, jadi jumlah kedua kelas adalah 60 siswa. Sampel dalam riset ini adalah total *sampling*. Teknik sampel semua (total *sampling*), dimana tujuannya supaya setiap siswa populasi mendapatkan peluang yang sama agar ditunjuk menjadi siswa sampel. Sampel di penelitian ini terdiri atas dua kelas yakni kelas X-1 MIPA untuk kelas eksperimen yang diajar model PBL dan kelas X-2 MIPA sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran DI.

Bentuk riset ini ialah quasi eksperimen. quasi eksperimen ini ialah hasil belajar siswa yang didapatkan oleh peneliti berawal dari kemampuan kognitif saja, tanpa mengetahui faktor-faktor di luar alasan dalam memperoleh hasil belajar siswa secara eksplisit. Tujuan di balik penggunaan jenis penelitian quasi eksperimen semacam ini adalah untuk meneliti apakah ada hubungan sebab akibat dan seberapa besar hubungan sebab akibat dengan memberikan obat-obatan tertentu pada beberapa pertemuan percobaan dan memberikan kontrol pada korelasi.

Adapun Prosedur observasi dipilah dalam bermacam-macam tahap diantaranya: 1) Tahap Persiapan adalah: a) Observasi ke sekolah, b) Studi pendahuluan, c) Menyiapkan instrumen, d) Uji coba instrumen penelitian (Validitas, Realibilitas, Daya beda dan Tingkat kesukaran). 2)

Tahap Pelaksanaan adalah: a) Menentukan kelompok sampel, b) Melaksanakan pretes untuk kelompok sampel, c) Menganalisis hasil belajar pretes (Rata-rata, Standar Deviasa, dan Normalitas dan Homogenitas), d) Menguji hipotesis awal (uji kesamaan rata-rata pretes), e) Memberikan perakuan pembelajaran 1. Kelas eksperimen dengan model PBL 2. Kelas kontrol dengan pembelajaran langsung, f) Memberikan postes untuk kelompok model pembelajaran, g) Menganalisis hasil belajar postes (Rata-rata, Standar Deviasa, Normalitas dan Homogenitas), h) Melakukan pengujian hipotesis akhir. Supaya membantu observasi yang bakal dilaksanakan, bahwa diwajibkan dibuat rancangan observasi diantaranya:

Tabel 4. *Two Group Pretest-Posstest Design*

| Kelas | Prete s | Perlakuan | Postes |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | T ₁ | X ₁ | T ₂ |
| Kontrol | T ₁ | X ₂ | T ₂ |

Sumber: (Arikunto,2013:85)

Keterangan :

T₁ = Pemberian Tes Awal (Pretes)

T₂ = Pemberian Tes Akhir (Postes)

X₁ = Pembelajaran menggunakan model PBL

X₂ = Pembelajaran menggunakan model DI

Supaya mendapati pengaruh kemampuan belajar murid kelas eksperimen dan kelas kontrol dipakai uji t satu pihak. Berikut rumus cara menghitung uji kesamaan rata-rata postes adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujiannya adalah :

Terima H₀, jika $t_{hitung} \leq t_{1-\alpha}$ dengan $t_{1-\alpha}$ di dapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha)$ dimana $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$ untuk $t_{hitung} > t_{1-\alpha}$, maka hipotesis H_a diterima dan H₀ ditolak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil yang didapatkan dalam riset ini ialah data hasil belajar fisika siswa pada materi vektor di kelas X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur yang terdiri dari 60 siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi atau disebut juga dengan sampel total (*total sampling*). Adapun jenis penelitian ini adalah eksperimen yang melibatkan 2 kelas, seluruh bagian kelas diberi perlakuan yang berbeda yakni kelas X – MIPA 1 menjadi kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learnig* (PBL) berbasis PhET dimana banyaknya

siswa ialah 30 siswa dan kelas X – MIPA 2 sebagai kelas kontrol dan menerapkan metode pembelajaran langsung dimana banyaknya siswa sebanyak 30 siswa.

Tabel 7. Data Nilai Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Kelas Eksperimen | | | Kelas Kontrol | | |
|------------------|----|-------|---------------|----|-------|
| Nilai Pretes | Fi | X | Nilai Pretes | Fi | X |
| 26,67 | 2 | 52,22 | 26,67 | 3 | 45,56 |
| 33,33 | 3 | | 33,33 | 3 | |
| 40,00 | 3 | | 40,00 | 5 | |
| 46,67 | 3 | | 46,67 | 10 | |
| 53,33 | 6 | | 53,33 | 5 | |
| 60,00 | 9 | | 60,00 | 2 | |
| 73,33 | 4 | | 66,67 | 2 | |
| Jumlah | 30 | | Jumlah | 30 | |

Dari tabel dapat dilihat bahwa untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 52,22 sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 45,56. Disimpulkan bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kemudian diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen dengan model *problem based learning* (PBL) berbantuan media PhET dan kelas kontrol dengan model DI. Setelah pembelajaran dilakukan postes. Hasil tabulasi terhadap sekumpulan nilai hasil belajar postes kelas eksperimen dan kontrol dapat diamati pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Data Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Kelas Eksperimen | | | Kelas Kontrol | | |
|------------------|----|-------|---------------|----|-------|
| Nilai Postes | Fi | X | Nilai Postes | Fi | X |
| 66,67 | 1 | 85,33 | 66,67 | 3 | 76,89 |
| 73,33 | 1 | | 73,33 | 10 | |
| 80,00 | 8 | | 80,00 | 9 | |
| 86,67 | 13 | | 86,67 | 6 | |
| 93,33 | 7 | | 93,33 | 2 | |
| Jumlah | 30 | | Jumlah | 30 | |

Pada tabel diatas bisa dilihat bahwa pada kelas eksperimen didapat nilai rata-rata 85,33 dengan standar deviasi 6,41 sedangkan pada kelas kontrol didapatkan rata-rata 78,67 dengan standar deviasi 7,30. Dinyatakan bahwasannya nilai rata-rata eksperimen makin tinggi daripada kelas kontrol. Ringkasan pembuatan uji normalitas data pretes dan postes, bisa dilihat pada tabel 5.

Tabel 8. Perhitungan Uji Normalitas Data Pretes dan Postes

| Data | Kelompok | L_{hitung} | L_{tabel} | Kesimpulan |
|--------|------------|--------------|-------------|------------|
| Pretes | Eksperimen | 0,027 | 0,161 | Normal |
| | Kontrol | 0,021 | 0,161 | Normal |
| Postes | Eksperimen | 0,032 | 0,161 | Normal |
| | Kontrol | 0,029 | 0,161 | Normal |

Pada tabel diatas dapat dilihat, $L_{hitung} < L_{tabel}$. Hasil ini menyatakan bahwa uji normalitas data pretes dan postes berdistribusi normal. Aturan normal harus dilaksanakan apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada taraf signifikan, $\alpha = 0,05$.

Tabel 9. Uji Homogenitas Data Pretes dan Postes

| Dat a | Kelo mpok | Vari ans | F_{hitung} | F_{tabel} | Kesi mpu lan |
|------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|
| Pre tes | Kelas Ekspe rimen | 181, 10 | 1,63 | 1,86 | Hom ogen |
| | Kelas Kontr ol | 113, 64 | | | |
| Pos tes | Kelas Ekspe rimen | 41,0 7 | 1,84 | | |
| | Kelas Kontr ol | 75,8 1 | | | |

Pada tabel di atas dapat dinyatakan bahwa hasil pemeriksaan adalah homogen, sehingga informasi tersebut memenuhi kebutuhan untuk menguji spekulasi eksplorasi. Dengan model uji $F_{hitung} < F_{tabel}$ dimana F_{tabel} diperoleh dari daftar peruntukan F dengan $\alpha = 0,05$.

Tabel 10 Hasil Perhitungan Uji Hipotesis

| Dat a | Kelo mpok | t_{hitung} | t_{tabel} | Kesimp ulan |
|----------|--------------|--------------|-------------|----------------|
|----------|--------------|--------------|-------------|----------------|

| | | | | |
|------------|-------------------------|-------|-------|---|
| Pre tes | Kelas Ekspe rimen | 0,220 | 2,002 | Kemamp uan awal sama |
| | Kelas Kontr ol | | | |
| Pos tes | Kelas Ekspe rimen | 4,37 | 1,671 | Ada pengaruh yang signifika n model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) berbantu an media PhET |

Dari tabel dia atas dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET terhadap hasil belajar fisika pada materi vektor di kelas X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A 2022/2023.

5. SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini didasarkan pada hasil penelitian, sistematika sajiannya dilakukan dengan memperhatikan tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Adapun kesimpulan yang diperoleh antara lain:

1. Hasil belajar siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET pada materi pokok vektor kelas X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A. 2022/2023 dengan nilai rata-rata sebesar 85,33.
2. Hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Direct Instruction* (DI) pada materi pokok vektor kelas X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A. 2022 /2023 dengan nilai rata-rata sebesar 76,89.
3. Berdasarkan uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, dimana $t_{hitung} = 4,37 > 1,671$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET terhadap hasil belajar siswa fisika pada materi vektor kelas X semester I SMA Gajah Mada Medan Timur T.A. 2022 /2023.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka sebagai tindak lanjut dari penelitian ini disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pendidik, khususnya pengajar ilmu materi, juga diharapkan dapat memanfaatkan teknik, model dan sistem yang dapat mencakup keaktifan siswa dalam belajar, menumbuhkan kemampuan penalaran siswa dan lebih mengembangkan kemampuan berhitung siswa.
2. Penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pilihan dalam pembelajaran fisika untuk lebih mengembangkan hasil belajarnya dengan alasan bahwa hasil eksplorasi memiliki dampak yang sangat besar model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET terhadap hasil belajar.
3. Kepada peneliti yang menginginkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media PhET diharapkan untuk mengarahkan penelitian pada tempat dan bahan yang lebih baik dengan merencanakan keadaan yang lebih baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 2012. *Learning to Teach, Ninth Edition*. New York : McGraw Hill.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Cahyo, E.D. 2019. *Penggunaan Model Pembelajaran Direct Instruction untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*. Jurnal Penelitian Ilmiah. Vol. 7 (1), hal 40-59. Diakses

- di <https://e-journal.metrouniv.ac.id>. Pada 28 April. Pukul 23:14.
- Damanik, D. dkk. 2022. *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MIA SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan Timur*. Jurnal Penelitian Fisikawan. Vol. 5(1),hal. 9-20. Diakses di <https://jurnalpenelitianfisikawan/article/view/1326>. Pada 27 Mei 2022. Pukul 16:02.
- Iwan, W. dkk. 2021. *Media PhET*. Jember : RFM Pramedia.
- Kanginan, M. 2021. *Fisika 1 SMA Kelas X Kurikulum 2013*. Bandung : Erlangga.
- Meilasari, S. dkk. 2020. *Kajian Model PBL dalam Pembelajaran di Sekolah*. Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains. Vol. 3 (2), hal. 195-207. Diakses di <https://doi.org/10.31539/bioedu.sains.V312.1849>. pada 26 April. Pukul 14:31.
- Maryati, I. 2018. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Kelas VII Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Mosharafa. Vol. 7 (1), hal. 63-73. Diakses di <http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa>. Pada 27 Mei 2022. Pukul 16:04.
- Novianti, A. dkk. 2020. *Pengaruh Model PBL Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar*. Vol 14 (1), hal 194-202. Jurnal Basicedu prodi PGSD FIP UPTT. Diakses di <https://jbasic.org/indeks.php/basicedu>. Pada 26 April. Pukul 15:30.
- Rasyidin, Al & Nasution, W.N. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan : Perdana Publishing.
- Rahmat, E. 2018. *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika. Vol. 15 (8), hal. 144-158. Diakses di <https://ejournalupi.edu>. Pada 27 Mei 2022. Pukul 10:43.
- Rosy, B. & Fauhah, H. 2021. *Analisis Model Pembelajaran Make A Match Terhadap Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP), Vol. 9 (2). Diakses di <https://journal.unesa.ac.id/indek>

- s.php/ipop. Pada 22 April 2022 Pukul 18:25.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Susanto A. 2013. *Teori Belajar Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Sudjana, A. & Supandi, W. 2020. *Model – Model Pembelajaran Inovatif*. Bandung : Raja Grafindo Persada.
- Shoimin, A. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Depok : AR – Ruzz Media.
- Sudjana. 2021. *Metoda Statika*. Bandung : Tarsito
- Siboro, A. dkk. 2022. *Pengaruh Model Blanded Learning Berbasis LMS (Learning Management Sistem) Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA*. Jurnal Penelitian Fisikawan, Vol. 5 (1), hal. 1-8. Diakses di <https://jurnalpenelitianfisikwan/article/view/1325>. Pada 27 Mei 13:05.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inopatif – Progresif*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Tampubolon, R. dkk. 2021. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Direct Instrution Berbasis Blended Learning Siswa Kelas XI Semester ganjil SMA Methodist-2 T.A. 2021/2022*. Vol. 5 (1), hal. 47-53. Diakses di <https://jurnalpenelitianfisikwan/article/view/1331>. Pada 27 Mei 2022. Pukul 13:02.
- Wicaksono, W. dkk. 2020. *PhET Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 5 (1), Hal. 1-5 FKIP Universitas Jember. Diakses di <https://jurnal.unej.ac.id>. Pada 14 April 2022 Pukul 13:14.
- Wandini, R.R & Sinaga, M.R. 2018. *Games Pak Pos Membawa Surat Pada Sintaks Mode Pembelajaran Tematik*. Jurnal Raudhah, Vol. 6 (1). Diakses di <http://jurnaltabiyah.uinsu.ac.id/index.php.raudhah>. Pada 16 Apri. Pukul 19:30.