

ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA PhET DI SMA BRAWIJAYA SMART SCHOOL MALANG

Sekar Indah Ret Noning Tiyas

Universitas Negeri Malang

Khusaini

Universitas Negeri Malang

Anita Purwantini

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi penulis : sekar.indah.2003216@students.um.ac.id

Abstract The research aims to determine the improvement in learning outcomes by implementing the PBL model assisted by PhET media at SMA Brawijaya Smart School Malang. This type of quasi-experimental research with a one group pretest-posttest design. The population is all students in class XI-2 SMA Brawijaya Smart School Malang. The research subjects were 34 people consisting of 15 women and 19 men. The instrument used to collect data on cognitive learning outcomes in the research was 10 multiple choice questions with five validated options, while skills and activity learning outcomes were taken using assessment sheets through observer observation. From the results of data analysis, research findings were obtained on the application of the PBL model assisted by PhET media at SMA Brawijaya Smart School Malang, namely: Student learning outcomes using the PBL model experienced an increase in both cognitive, psychomotor and activity where cognitive increased from meeting I to II by 25% and from meeting II III increased by 30%. Student activities and skills by applying the PBL model increase in the active category. The results show that the application of the PBL model assisted by PhET media can improve student learning outcomes.

Keywords: PBL model; Phet; Learning outcomes

Abstrak Penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model PBL berbantuan media PhET di SMA Brawijaya Smart School Malang. Jenis penelitian quasi eksperimen dengan desain one group pretest-posttest. Populasi seluruh siswa kelas XI-2 SMA Brawijaya Smart School Malang. Subjek penelitian berjumlah 34 orang yang terdiri dari 15 orang perempuan dan 19 orang laki-laki. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar kognitif dalam penelitian sebanyak 10 soal pilihan ganda dengan lima option yang sudah divalidkan, sedangkan hasil belajar keterampilan dan aktivitas diambil menggunakan lembar penilaian melalui observasi pengamat. Hasil analisis data, diperoleh temuan penelitian penerapan model PBL berbantuan media PhET di SMA Brawijaya Smart School Malang yaitu: Hasil belajar siswa menggunakan model PBL mengalami peningkatan baik kognitif, psikomotorik dan aktivitas dimana kognitif meningkat dari pertemuan I ke II sebesar 25% dan dari pertemuan II ke III meningkat sebesar 30%. Aktivitas dan keterampilan siswa dengan menerapkan model PBL meningkat dengan kategori aktif. Hasil menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media PhET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: Model PBL; Phet; Hasil Belajar

Pendahuluan

Pendidikan merupakan manifestasi dinamis dari kebudayaan manusia dan merupakan prasyarat untuk perkembangan. Perubahan atau evolusi dalam bidang pendidikan seharusnya sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Di Indonesia, perkembangan pendidikan dari waktu ke waktu mengalami transformasi sejalan dengan tantangan dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing di era global. Tantangan yang dihadapi oleh bangsa ini adalah rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia (Juliani, 2019).

Sumber daya manusia yang berkualitas dapat ditingkatkan melalui peningkatan mutu pendidikan. Sekolah, sebagai lembaga pendidikan formal, merencanakan secara sistematis berbagai

lingkungan, termasuk lingkungan pendidikan yang menyediakan beragam kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat dalam berbagai kegiatan pembelajaran (Perdana, 2017).

Ilmu sains berperan sebagai pengetahuan yang mendukung individu untuk beradaptasi dengan perubahan yang terus-menerus dalam dunia ilmiah dan teknologi. Dalam menghadapi dinamika ini, masyarakat perlu mengaplikasikan pemikiran ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran fisika menjadi bagian integral dari disiplin ilmu sains, memberikan pemahaman tentang konsep fenomena alam kepada peserta didik, sambil menjadi sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan dalam memecahkan masalah (Shishigu et al., 2018).

SMA Brawijaya Smart School Malang adalah salah satu institusi pendidikan yang menerapkan Kurikulum 2013. Kurikulum ini mengharuskan pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah dilakukan secara ilmiah guna mengembangkan kemampuan berfikir, bekerja, bersikap ilmiah, dan berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting dari keterampilan hidup.

Dari hasil observasi peneliti bersama siswa di SMA Brawijaya Smart School, terungkap bahwa para siswa mengharapkan variasi dalam metode pengajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik. Siswa berkeinginan untuk belajar dalam suasana yang asyik. Oleh karena itu, guru perlu memiliki pengetahuan tentang pendekatan dan teknik pengajaran yang baik dan tepat guna memastikan kegiatan belajar dapat berlangsung secara efektif dan efisien, sesuai dengan tujuan yang diharapkan terhadap materi ajar yang mereka terima.

Berdasarkan hasil observasi dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Brawijaya Smart School, teridentifikasi beberapa penyebab rendahnya hasil belajar siswa. Pertama, siswa cenderung cepat merasa bosan selama pembelajaran dan menganggap bahwa pembelajaran tersebut kurang bermakna. Hal ini tercermin dari kurangnya perhatian beberapa peserta didik saat guru menjelaskan materi, perilaku mengganggu teman, dan minimnya partisipasi aktif dalam pembelajaran. Kedua, proses pembelajaran kurang memanfaatkan media pembelajaran, terutama pada metode eksperimen yang hanya diterapkan pada beberapa materi tertentu. Akibatnya, pembelajaran menjadi monoton, berpusat pada guru, dan berdampak pada aspek psikomotorik dan afektif peserta didik.

Pembelajaran fisika diharapkan menjadi pengalaman yang aktif, efektif, dan menyenangkan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam kegiatan pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran fisika di kelas. Inovasi ini dapat berupa model pembelajaran yang merangsang kreativitas dan keterlibatan siswa, dengan tujuan agar siswa dapat mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan penyelidikan, pemecahan masalah, dan belajar mandiri. Dalam optimalisasi pembelajaran fisika yang berorientasi pada siswa, perlu dilakukan perubahan dalam cara siswa belajar dengan memanfaatkan model pembelajaran dan media pembelajaran di sekitar mereka. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar kognitif tingkat tinggi siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model ini menekankan pada kegiatan pemecahan masalah melalui penyelidikan yang melibatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, siswa bekerja sama dalam tim untuk melatih kemampuan mereka dalam memecahkan masalah dunia nyata, menciptakan pengalaman belajar yang lebih berarti dan mendalam (Ramadani & Nana, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menginvestigasi penerapan Model PBL (Problem Based Learning). Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dalam pembelajaran fisika, terutama yang dibantu oleh video kartun, memiliki dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini terbukti dengan fakta bahwa hasil belajar fisika siswa yang mengikuti

pembelajaran dengan model PBL berbantuan video kartun lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis masalah biasa. Selain itu, penggunaan media komputer berbasis PhET juga telah diuji dalam konteks pembelajaran fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang memanfaatkan media PhET mengalami peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Secara keseluruhan, temuan-temuan ini memberikan dukungan pada efektivitas Model PBL, terutama saat diterapkan dengan menggunakan media pembelajaran seperti video kartun dan aplikasi komputer PhET dalam konteks pembelajaran fisika (Alfiah & Dwikoranto, 2022).

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) telah terbukti dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Meskipun memiliki keunggulan, model pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kekurangan, seperti keterbatasan waktu bagi siswa untuk terlibat secara mendalam dalam pembelajaran. Untuk mengatasi hal ini, penggunaan media, baik media sederhana maupun berbasis teknologi, menjadi solusi. Salah satu media yang efektif digunakan adalah media berbasis komputer, seperti PhET, yang merupakan simulasi interaktif untuk memperjelas konsep-konsep fisika. PhET menjadi solusi karena memberikan kemudahan bagi siswa dalam belajar. Media ini membantu siswa memahami konsep fisika secara interaktif. Keunggulan lainnya adalah PhET memudahkan guru dalam menyampaikan materi dengan efisiensi waktu, karena menyajikan banyak informasi dalam satu tempat. Selain itu, penggunaan PhET juga membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan dan memudahkan siswa untuk memahami, mencerna, dan mengingat materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model PBL yang dibantu oleh media PhET di SMA Brawijaya Smart School. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran dan informasi yang berguna untuk meningkatkan variasi model pembelajaran di tempat pelaksanaan penelitian (Agusmin et al., 2018).

Metode

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah quasi experiment disajikan dalam desain berupa one Group Pretest – Posttest Design (Juliani, 2019). Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari jenis penelitian ini:

- 1) Quasi-Experiment: Penelitian ini disebut quasi-experiment karena memiliki ciri-ciri eksperimental, seperti ada kelompok perlakuan dan pengukuran pretest-posttest, namun tidak memenuhi semua kriteria eksperimen sejati. Misalnya, tidak ada kelompok kontrol atau random assignment.
- 2) One-Group: Hanya ada satu kelompok subjek atau peserta dalam penelitian ini. Tidak ada kelompok kontrol yang dapat dibandingkan untuk melihat perbedaan antara kelompok yang menerima perlakuan dan yang tidak.
- 3) Pretest-Posttest Design: Desain ini melibatkan pengukuran variabel dependen sebelum (pretest) dan setelah (posttest) pemberian perlakuan atau intervensi. Perbandingan antara hasil pretest dan posttest digunakan untuk mengevaluasi efek dari perlakuan tersebut.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian Lokasi:

- 1) Penelitian dilaksanakan di SMA Brawijaya Smart School Malang yang beralamat di Jl. Cipayung No.8, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145. Informasi ini membantu dalam mengidentifikasi tempat dan lingkungan di mana penelitian berlangsung.
- 2) Kelas dan Semester: Penelitian dilakukan pada kelas XI-2 semester ganjil T.P 2023/2024.

Ini memberikan gambaran spesifik tentang kelompok subjek atau peserta penelitian, serta periode waktu di mana penelitian berlangsung.

2.3 Target atau Sasaran Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Brawijaya Smart School Malang T.P 2023/2024. Subjek yang diambil dari populasi adalah siswa kelas XI-2. Jadi, kelompok siswa ini menjadi fokus penelitian, dan hasil yang diperoleh dapat diatribusikan khusus kepada mereka.

2.4 Prosedur

Prosedur penelitian digambarkan dalam diagram berikut (Juliani, 2019)

Mulai

Populasi dan Sampel

Sampel

Model Problem Based Learning

Berbantuan Media Phet

Keterampilan Aktivitas

Observasi

Kesimpulan

Selesai

Gambar 1. Alur dari rancangan penelitian

2.5 Instrumen

Instrumen dalam penelitian dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu non-tes dan tes. Dalam penelitian ini, hanya digunakan instrumen tes, yaitu instrumen tes hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda. Sebanyak 10 item soal dipilih sebagai instrumen tes yang valid, setelah divalidasi oleh dosen ahli bidang studi fisika. Durasi pengerjaan untuk setiap butir soal adalah 3 menit. Dengan fokus pada instrumen tes, penelitian ini menggunakan metode evaluasi berbasis pertanyaan pilihan ganda untuk mengukur dan menilai pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran fisika. Validasi oleh dosen ahli bidang studi fisika menjamin bahwa soal-soal yang digunakan dapat diandalkan dan memberikan gambaran yang akurat tentang pemahaman siswa terkait materi tersebut. Durasi pengerjaan yang ditetapkan pada 3 menit untuk setiap butir soal bertujuan untuk memastikan evaluasi yang efisien dan efektif terhadap pemahaman siswa (Shishigu et al., 2018).

2.6 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh berkaitan dengan hasil belajar siswa, mencakup aspek kognitif, psikomotorik, dan aktivitas belajar peserta didik. Analisis data bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan pembelajaran dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) yang dibantu oleh media PhET pada materi pokok Momentum dan Impuls.

1. Aspek Kognitif: Data hasil belajar kognitif mencakup pemahaman konsep siswa terkait materi Momentum dan Impuls. Analisis akan menilai peningkatan pemahaman konsep fisika siswa setelah penerapan model PBL berbantuan media PhET.
2. Aspek Psikomotorik: Data psikomotorik mencakup kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep fisika secara praktis, seperti melakukan eksperimen atau menjelaskan konsep secara visual. Analisis akan menilai sejauh mana siswa dapat menerapkan konsep Momentum dan Impuls dalam konteks psikomotorik.
3. Aktivitas Belajar Peserta Didik: Data aktivitas belajar mencakup partisipasi siswa, interaksi dalam kegiatan pembelajaran, dan tingkat keterlibatan mereka selama proses pembelajaran. Analisis aktivitas belajar bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana siswa terlibat dalam

kegiatan pembelajaran PBL dengan media PhET.

Dengan menganalisis ketiga aspek tersebut, penelitian dapat memberikan gambaran holistik tentang efektivitas model PBL berbantuan media PhET dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan praktis, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran materi Momentum dan Impuls (Ramadani & Nana, 2020).

Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Belajar Kognitif

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media PhET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari tabel

Tabel 1. Hasil Belajar Kognitif

Keterangan Tes

Awal Tes

akhir

Nilai tertinggi 100 100

Nilai terendah 60 70

Rata-rata 81,18 93,24

tuntas 26 31

jmlh peserta didik yang

ketuntasan belajar 76% 91%

Distribusi nilai rata-rata dan frekuensi pretes dan posttest kelas sampel ditunjukkan Gambar

Posttest-Pretest

ketuntasan belajar

jmlh peserta didik yang tuntas

Rata-rata

Nilai terendah

Nilai tertinggi

0 20 40 60 80 100 120

Tes akhir Tes Awal

Gambar 2. Diagram Batang Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest

Dari diagram batang nilai rata-rata pretest dan posttest, terlihat bahwa penerapan model PBL berbantuan media PhET pada materi Momentum dan Impuls di kelas XI Semester 1 SMA Brawijaya Smart School T.P 2023-2024 telah menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media PhET pada pertemuan pertama menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa terhadap materi Momentum dan Impuls. Persentase ketuntasan belajar (KBK) meningkat dari 76% pada tes awal menjadi 96% pada tes posttest. Model PBL berbantuan media PhET terbukti lebih efektif daripada metode pembelajaran awal. Siswa tampaknya mampu mencapai kriteria ketuntasan setelah satu pertemuan pembelajaran dengan model ini. Adanya kesulitan belajar pada awal pembelajaran, diakui dan diatasi dengan langkah-langkah perbaikan pada pertemuan kedua. Ini menunjukkan respons yang baik dari pihak guru dalam mengatasi hambatan-hambatan pembelajaran. Penggunaan media PhET dalam pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman siswa. Media ini membantu siswa untuk memahami konsep-konsep fisika secara interaktif dan praktis. Dengan demikian, temuan penelitian menunjukkan bahwa model PBL berbantuan media PhET mampu memberikan hasil belajar kognitif yang lebih baik, meningkatkan pemahaman siswa, dan memberikan solusi efektif

terhadap kesulitan belajar. Langkah-langkah perbaikan yang dilakukan oleh guru juga mencerminkan komitmen untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas (Alfiah & Dwikoranto, 2022).

Penerapan model Problem Based Learning (PBL) dengan bantuan media komputer berbasis PhET tampaknya memberikan dampak positif yang signifikan pada hasil belajar siswa. Siswa yang mendapatkan perlakuan dengan model PBL mulai terbiasa mengatasi masalah. Ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran ini membantu mereka mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, yang merupakan keahlian penting dalam konteks pembelajaran sains. Siswa yang menggunakan model PBL mulai dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Ini mencerminkan kemampuan mereka dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam konteks nyata. Model PBL mampu memotivasi pelajar dan membantu siswa mengembangkan pengetahuan baru. Dengan melibatkan siswa dalam penelitian ilmiah dan memberikan tanggung jawab pada mereka dalam pembelajaran, model ini mendukung pertumbuhan pengetahuan dan keterampilan siswa. Penggunaan media komputer berbasis PhET di awal pembelajaran membantu siswa lebih mengeksplorasi konsep-konsep fisika. Interaktif dan praktis, media ini mendukung keterlibatan siswa dalam eksplorasi, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis. Kesimpulannya, penerapan model PBL dengan bantuan media PhET pada awal pembelajaran memberikan dampak positif yang besar pada hasil belajar dan pemahaman materi. Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan kritis dan kemampuan untuk menghubungkan materi dengan dunia nyata (Hadiyanti et al., 2018). Penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman dan penerapan model pembelajaran inovatif di kelas sains, dan dapat dijadikan acuan untuk pengembangan metode pembelajaran di masa mendatang (Rahmadita et al., 2021).

Proses pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) yang Anda deskripsikan terlihat sangat komprehensif. Berikut adalah ringkasan dari setiap fase dalam PBL:

1. Fase Pertama: Orientasi tentang Permasalahan

Siswa dihadapkan pada suatu masalah melalui pertanyaan atau soal. Tujuannya adalah merangsang berpikir kritis dengan memunculkan pertanyaan "mengapa" dari siswa.

2. Fase Kedua: Organisasi dan Penelitian Kelompok

Siswa dibagi menjadi enam kelompok. Setiap kelompok mendefinisikan masalah dari lembar kerja peserta didik. Menghubungkan masalah dengan konsep yang ada pada literatur. Kolaborasi antar siswa dalam kelompok ditingkatkan melalui pertukaran ide dan solusi.

3. Fase Ketiga: Bantuan Investigasi Mandiri dan Kelompok

Siswa melakukan investigasi mandiri dan kelompok melalui praktikum. Mendorong kerja sama dan ketelitian, terutama dalam merangkai dan melihat hasil percobaan.

4. Fase Keempat: Pengembangan dan Presentasi Artefak dan Exhibit

Setiap kelompok mengembangkan dan mempresentasikan hasil praktikum mereka. Siswa saling memberikan pendapat dan berdiskusi untuk menyusun hasil yang diperoleh.

5. Fase Kelima: Analisis dan Evaluasi Proses Mengatasi Masalah

Siswa mendengarkan dan mencatat evaluasi dari peneliti mengenai hipotesis, hasil, dan kesimpulan yang dipresentasikan sebelumnya oleh siswa. Proses ini menciptakan lingkungan belajar yang terlibat dan memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, bekerja sama, dan melakukan penelitian mandiri (Panjaitan et al., 2022).

3.2 Nilai Keterampilan

Pentingnya penilaian keterampilan siswa dalam konteks pembelajaran seperti model PBL adalah suatu hal yang signifikan. Berdasarkan deskripsi Anda, terlihat bahwa proses pengamatan oleh dua orang observer menggunakan lembar penilaian keterampilan siswa pada kelas eksperimen menghasilkan temuan bahwa keterampilan siswa yang diajar dengan menggunakan model PBL lebih meningkat. Ini adalah suatu indikasi positif yang dapat menunjukkan efektivitas model PBL dalam meningkatkan keterampilan siswa. Pengamatan ini dapat memberikan dasar yang kuat untuk mendukung argumen bahwa pendekatan pembelajaran tersebut memberikan dampak positif pada perkembangan keterampilan siswa. Penting untuk terus memperhatikan dan menganalisis data hasil penilaian, serta mempertimbangkan variabel-variabel yang mungkin memengaruhi hasilnya. Dengan demikian, dapat dilakukan penilaian yang lebih holistik terkait dengan efektivitas model PBL dalam mencapai tujuan pembelajaran (Aina & Hariyono, n.d.).

Nilai Keterampilan

Mempresentasikan Hasil

Mendiskusikan Hasil

Melakukan Percobaan

Merumuskan Hipotesis

Merancang Percobaan

0 20 40 60 80 100 120

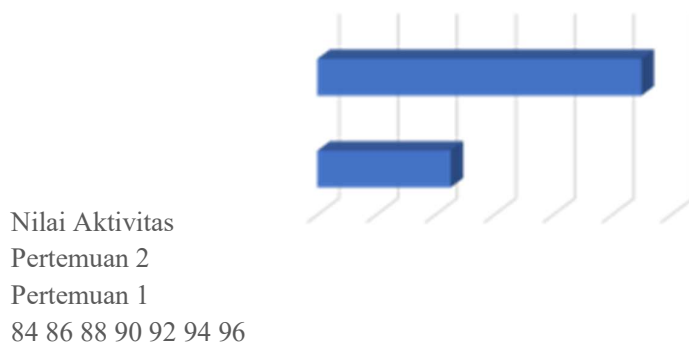
Series3 Series2 Series1

Gambar 3. Diagram Batang Nilai Keterampilan

Dari diagram batang nilai keterampilan, terlihat bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata keterampilan siswa dari pertemuan I ke pertemuan II. Peningkatan nilai rata-rata dari 80 ke 88 menunjukkan adanya perkembangan keterampilan siswa. Perubahan sebanyak 8 poin dapat dianggap sebagai peningkatan yang signifikan. Penting untuk mengetahui jenis keterampilan apa yang diukur. Analisis lebih lanjut mengenai komponen atau strategi pembelajaran yang efektif dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam. Selain nilai rata-rata, penting juga untuk melihat distribusi nilai siswa dan memperhatikan apakah ada siswa yang mengalami peningkatan yang sangat besar atau sebaliknya. Ini dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang dampak pembelajaran. Penting untuk terus mengamati dan mengevaluasi proses pembelajaran untuk memastikan efektivitasnya. Jika hasil yang positif terus terjadi, mungkin layak untuk mempertahankan atau bahkan meningkatkan penerapan model pembelajaran berbasis masalah (Agusmin et al., 2018).

3.3 Nilai Aktivitas

Peningkatan aktivitas siswa yang teramati saat menggunakan model PBL (Problem Based Learning) merupakan indikator positif dari efektivitas metode pembelajaran tersebut (Alfiah & Dwikoranto, 2022). Tentukan secara spesifik jenis aktivitas siswa apa yang mengalami peningkatan. Informasi ini dapat memberikan gambaran lebih rinci tentang area mana yang mendapat manfaat paling besar dari penerapan model PBL. Model PBL mendorong pemecahan masalah, kolaborasi, dan keterlibatan aktif.



Gambar 4. Diagram Batang Nilai Aktivitas

Dari hasil pengamatan yang disajikan, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dan dianalisis lebih lanjut. Terdapat peningkatan yang positif dalam aktivitas siswa dari pertemuan I ke pertemuan II, dengan nilai rata-rata yang naik dari 88,53 menjadi 95. Peningkatan sebesar 6,47% menunjukkan respons yang baik terhadap Model Problem Based Learning (PBL). Kategori Aktivitas Siswa: Kategori "cukup aktif" pada pertemuan I meningkat menjadi "aktif" pada pertemuan II. Ini menunjukkan perbaikan signifikan dalam partisipasi siswa. Kendala yang dihadapi peneliti, terutama pada fase 2, fase 3, dan fase 4, mencakup kesulitan dalam mengorganisasi siswa, membantu mereka melakukan investigasi mandiri, dan mengembangkan serta mempresentasikan hasil eksperimen. Pada tahap 4, adanya siswa yang bermain-main saat praktikum dapat menciptakan suasana yang tidak kondusif. Pada fase 5, terlihat bahwa pada pertemuan pertama, sebagian siswa belum sepenuhnya memahami proses mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, dan menghubungkan konsep. Beberapa kelompok siswa mungkin belum mengisi lembar kerja dengan baik, menunjukkan adanya kebutuhan untuk memberikan bimbingan lebih lanjut atau klarifikasi. Perubahan sikap siswa yang awalnya kurang tertarik dengan praktikum pada pertemuan pertama menjadi lebih tertarik pada pertemuan kedua adalah hal positif. Ini bisa menjadi titik awal untuk memotivasi siswa lebih lanjut. Koordinasi dan Pengaturan Siswa: Kendala dalam mengkoordinir, mengontrol, dan mengatur siswa yang ribut adalah tantangan yang nyata. Pemahaman lebih lanjut tentang sumber ketidakpatuhan dan cara mengatasi permasalahan ini dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan kelas.

Analisis lebih lanjut dan langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan untuk mengatasi kendala yang diidentifikasi, memastikan bahwa semua siswa terlibat secara maksimal, dan meningkatkan efektivitas Model Problem Based Learning dalam mencapai tujuan pembelajaran (Ramadani & Nana, 2020). Informasi yang disajikan menunjukkan beberapa kelebihan yang terkait dengan penerapan model Problem Based Learning (PBL) menggunakan media PhET dalam konteks pembelajaran (Perdana, 2017). Perbandingan rata-rata nilai posttest sampel menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini dapat dianggap sebagai indikasi bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Penerapan PBL membuat siswa menjadi terbiasa menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Hal ini menciptakan lingkungan pembelajaran di mana siswa lebih mandiri dalam memecahkan masalah, membantu mereka mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Penggunaan Media PhET: Penerapan model PBL menggunakan media PhET disebut dapat menarik minat siswa dan merangsang perhatian terhadap masalah pembelajaran.

Penggunaan media interaktif seperti PhET dapat membantu membuat pembelajaran lebih menarik dan terarah. Model PBL diklaim berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. PBL memerlukan pemikiran analitis dan pemecahan masalah, yang dapat

meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis. Pengalaman selama proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan media PhET disebut memberikan kontribusi positif terhadap aktivitas, keterampilan, dan hasil belajar siswa. Ini menunjukkan bahwa kombinasi model pembelajaran dan media pembelajaran tertentu dapat memberikan dampak yang holistik. Penting untuk terus memantau dan mengevaluasi penerapan model PBL dengan media PhET, serta memperhatikan umpan balik dari siswa dan proses pembelajaran.

Hal ini dapat membantu guru untuk melakukan penyesuaian yang diperlukan agar pembelajaran tetap efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Juliani, 2019).

Simpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diberikan, terlihat bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media PhET pada materi Momentum dan Impuls di kelas XI-1 semester 1 SMA Brawijaya Smart School Malang pada T.P 2023/2024 memberikan hasil yang positif. Berikut adalah beberapa poin yang dapat diambil dari data tersebut:

- 1) Peningkatan Nilai Rata-rata Posttest: Dari pertemuan 1 ke pertemuan 2, terjadi peningkatan nilai rata-rata posttest sebesar 15%, yang mencerminkan peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Momentum dan Impuls.
- 2) Peningkatan Keterampilan Siswa: Keterampilan siswa mengalami peningkatan dari pertemuan I (80, kategori baik) ke pertemuan II (88, kategori baik). Ini menunjukkan bahwa PBL dengan media PhET dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep Momentum dan Impuls.
- 3) Peningkatan Aktivitas Siswa: Aktivitas siswa pada pertemuan I termasuk kategori cukup aktif (88,53), dan mengalami peningkatan pada pertemuan II (95), mencapai kategori aktif. Peningkatan aktivitas siswa dapat diartikan sebagai respons positif terhadap metode pembelajaran yang diterapkan.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa PBL berbantuan media PhET dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan aktivitas siswa dalam mempelajari materi Momentum dan Impuls. Terus memonitor dan mengevaluasi metode pembelajaran ini dapat membantu dalam pengembangan lebih lanjut dan peningkatan hasil belajar siswa.

4.2 Saran

Pentingnya melakukan simulasi sebelum menerapkan model Problem Based Learning (PBL) adalah suatu langkah yang bijak. Simulasi dapat membantu peneliti dan pendidik untuk memahami potensi hambatan atau kendala yang mungkin timbul selama penerapan PBL. Berikut adalah beberapa alasan mengapa melakukan simulasi sebelumnya dapat bermanfaat:

- 1) Mengidentifikasi Potensi Hambatan: Simulasi dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi hambatan atau kesulitan yang mungkin dihadapi oleh siswa atau guru selama pelaksanaan PBL. Ini termasuk masalah terkait koordinasi, kendali kelas, atau pengaturan kegiatan.
- 2) Mengukur Kesiapan Siswa: Melalui simulasi, peneliti dapat mengukur sejauh mana siswa memahami dan dapat mengikuti tahapan-tahapan PBL. Hal ini dapat membantu menentukan sejauh mana perlu dilakukan penyesuaian atau dukungan tambahan.
- 3) Perbaiki Desain Pembelajaran: Hasil dari simulasi dapat memberikan wawasan untuk memperbaiki desain pembelajaran. Dengan melihat simulasi, peneliti dapat menyesuaikan instruksi, memberikan panduan tambahan, atau memperbaiki aspek-aspek tertentu dari model PBL.

- 4) Pengembangan Strategi Pengelolaan Kelas: Simulasi membantu guru untuk mengembangkan strategi pengelolaan kelas yang efektif. Ini termasuk cara mengatasi situasi di mana siswa mungkin mengalami kesulitan atau kebingungan selama pembelajaran.
- 5) Peningkatan Keterampilan Pendidik:
Melalui simulasi, pendidik dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam mengelola dan memfasilitasi pembelajaran berbasis masalah. Pengalaman ini dapat menjadi bekal yang berharga sebelum menerapkannya dalam situasi nyata.

Dengan melakukan simulasi, peneliti dan pendidik dapat meminimalkan risiko dan meningkatkan efektivitas penerapan model PBL. Selain itu, dapat memberikan pengalaman positif yang lebih baik bagi siswa dan memastikan bahwa tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang disampaikan penulis mencerminkan penghargaan terhadap semua pihak yang berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian atau kegiatan yang dilakukan. Berikut adalah beberapa poin yang dapat disampaikan dalam ucapan terima kasih:

- 1) Kepada Kelas XI-2 SMA Brawijaya Smart School: Terima kasih kepada seluruh siswa kelas XI-2 atas partisipasi, kerjasama, dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan atau penelitian yang dilakukan. Kontribusi mereka memiliki peran penting dalam keberhasilan penelitian ini.
- 2) Kepada Pihak LP3 Universitas Negeri Malang: Penghargaan kepada LP3 Universitas Negeri Malang atas dukungan dan kerjasama yang diberikan dalam melaksanakan penelitian atau kegiatan. Kerjasama ini menjadi bagian integral dari kesuksesan penelitian ini.
- 3) Kepada Seluruh Pihak yang Terlibat: Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, meskipun tidak bisa disebutkan satu satu. Kontribusi dan dukungan dari berbagai pihak memiliki dampak positif dalam mencapai tujuan penelitian atau kegiatan.
- 4) Pentingnya Kerjasama Bersama: Mengakui bahwa keberhasilan proyek ini tidak mungkin tercapai tanpa dukungan dan kerjasama bersama. Ucapan terima kasih ini mencerminkan penghargaan atas peran setiap individu dan kelompok dalam mencapai kesuksesan.
- 5) Membuka Pintu Kerjasama di Masa Depan: Menyatakan kesiapan untuk terus menjalin kerjasama di masa depan dan memberikan apresiasi atas kontribusi yang berkelanjutan.

Ucapan terima kasih ini mencerminkan rasa terimakasih penulis kepada seluruh stakeholders yang telah berperan dalam kelancaran dan kesuksesan proyek atau kegiatan tersebut.

Daftar Rujukan

- Agusmin, R., Rohadi, N., & Raya Kandang Limun No, J. (2018). Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa dengan Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi PhET di Kelas XI IPA-C SMAN 6 Kota Bengkulu. In *Jurnal Kumparan Fisika* (Vol. 1).
- Aina, Q., & Hariyono, E. (n.d.). *Penerapan PhET Simulations Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X*.
<https://doi.org/10.58706/jipp>
- Alfiah, S., & Dwikoranto, D. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Untuk Meningkatkan HOTS Siswa SMA. *Jurnal Penelitian*

- Pembelajaran Fisika*, 13(1), 9–18. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11494>
- Hadiyanti, D. R., Ketut Mahardika, I., & Astutik, S. (2018). *Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas* (Vol. 3).
- Juliani, R. (2019). ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA PhET DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 5(1).
- Panjaitan, I., Bukit, N., & Simanjuntak, M. P. (2022, December 9). *The Effect of Problem Based Learning (PBL) Assisted by PhET Applications on Physics Problem Solving Ability of Students*. <https://doi.org/10.4108/eai.20-9-2022.2324696>
- Perdana, A. (2017). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN PhET INTERACTIVE SIMULATIONS PADA MATERI HUKUM NEWTON*. 2(1), 73–79. <http://phet.colorado.edu>.
- Rahmadita, N., Mubarak, H., & Prahani, B. K. (2021). Profile of Problem-based Learning (PBL) Model Assisted by PhET to Improve Critical Thinking Skills of High School Students in Dynamic Electrical Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 617–624. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.799>
- Ramadani, E. M., & Nana, D. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. In *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)* (Vol. 8, Issue 1).
- Shishigu, A., Hailu, A., & Anibo, Z. (2018). Problem-based learning and conceptual understanding of college female students in physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 145–154. <https://doi.org/10.12973/ejmste/78035>