Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta 27

8218-46339-1-SM.pdf

CEK TURNITIN 1

INSTRUCTOR-CEK JURNAL 1

Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Document Details

Submission ID
trn:oid:::1:3268373528

Submission Date
Jun 4, 2025, 3:50 PM GMT+7

Download Date
Jun 4, 2025, 3:55 PM GMT+7

File Name
8218-46339-1-SM.pdf

File Size
404.9 KB

8 Pages

2,997 Words

20,013 Characters

14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Small Matches (less than 10 words)

Top Sources

13% Internet sources
3% Publications
2% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

13% Internet sources
3% Publications
2% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	conference.um.ac.id 3%
2	Internet	digilib.unimed.ac.id <1%
3	Internet	files1.simpkb.id <1%
4	Internet	journal.uad.ac.id <1%
5	Internet	sman8yogya.sch.id <1%
6	Internet	eprints.walisongo.ac.id <1%
7	Student papers	Universitas Sebelas Maret <1%
8	Internet	faridach.wordpress.com <1%
9	Internet	idtesis.com <1%
10	Internet	jurnal.radenfatah.ac.id <1%
11	Internet	books.iaincurup.ac.id <1%

12	Internet	
repository.radenintan.ac.id		<1%
13	Internet	
cabdindikwil1.com		<1%
14	Internet	
digilib.uin-suka.ac.id		<1%
15	Internet	
ejournal-jp3.com		<1%
16	Internet	
journal.uinmataram.ac.id		<1%
17	Internet	
jurnal.untan.ac.id		<1%
18	Internet	
repo.iain-tulungagung.ac.id		<1%
19	Internet	
reposister.almaata.ac.id		<1%
20	Internet	
repository.uki.ac.id		<1%
21	Internet	
text-id.123dok.com		<1%
22	Internet	
www.sanagustin.ac.id		<1%

turnitin Page 5 of 12 - Bütünlük Gönderi Submission ID trn:oid:::1:3268373528

LESSON STUDY MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PEMECAHAN MASALAH BERBANTUAN PHET COLORADO PADA MATERI GERAK HARMONIS SEDERHANA

Arina Zaida Ilma[1*], Dian Artha Kusumaningtyas[2], Estri Utami[3]

[1] Program Profesi Guru Prajabatan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan
[2] Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan
[3] SMA Negeri 8 Yogyakarta, Jalan Sidobali No 1, Muja Muju, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta

*Email : ppg.arinailma82@program.belajar.id

Abstrak

Peserta didik seringkali menghadapi kesulitan dalam memahami konsep gerak harmonis sederhana. Kurangnya pengalaman praktikum menjadi faktor penyebab terjadi fenomena tersebut. Tujuan dilaksanakan penelitian ini guna menganalisis penerapan *lesson study* dengan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan PhET Colorado pada materi gerak harmonis sederhana di kelas X. Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan datanya meliputi observasi, wawancara, dan tes. Populasi penelitian terdiri dari 35 peserta didik. Prosedur pelaksanaan *lesson study* tersusun atas tiga tahap antara lain perencanaan (*plan*), pelaksanaan (*do*), dan refleksi (*see*). Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian diperoleh bahwa pada tahap perencanaan dilaksanakan penyusunan perangkat pembelajaran, tahap pelaksanaan dilakukan penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan PhET Colorado pada materi gerak harmonis sederhana dan observasi pembelajaran serta pada tahap refleksi dilakukan evaluasi pembelajaran oleh guru, dosen, dan observer. Penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan PhET Colorado memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik melalui praktikum dan meningkatkan prestasi belajar Fisika peserta didik. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa *lesson study* memberikan manfaat dalam meningkatkan dan memperbaiki proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih optimal.

***Kata kunci**:* gerak harmonis sederhana, *lesson study*, pemecahan masalah, PhET Colorado

PENDAHULUAN

Gerak harmonis sederhana adalah salah satu materi Fisika yang dipelajari di sekolah menengah atas. Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang terkait dengan materi gerak tersebut[1]. Peserta didik sulit untuk mengidentifikasi parameter yang dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan tentang gerak harmonis sederhana[2]. Salah satu penyebabnya yaitu kurangnya pengalaman dalam melakukan praktikum yang dapat membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik[3]. Praktikum memainkan peran penting dalam memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran, termasuk dalam konteks fisika khususnya gerak harmonis.

Dalam era teknologi dan digital saat ini, peserta didik memiliki akses yang lebih luas terhadap perangkat elektronik, namun belum digunakan secara optimal. Berdasarkan data survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) 2023, sebanyak 99,55% responden berusia 13-18th menggunakan *handphone/*tablet untuk mengakses internet, namun paling banyak digunakan untuk mengakses media sosial[4]. Tingginya persentase tersebut seharusnya dapat digunakan sebagai salah satu solusi mengatasi kesulitan peserta didik dalam belajar dengan memanfaatkan pembelajaran yang berbasis teknologi.

PhET Colorado merupakan sebuah sumber daya pembelajaran berbasis simulasi interaktif yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder [5]. Simulasi ini dirancang secara khusus untuk membantu peserta didik memvisualisasikan konsep fisika dan memperkuat pemahaman mereka melalui eksplorasi interaktif [6,7,8]. Pada konteks gerak harmonis sederhana, PhET Colorado dapat digunakan untuk menyajikan simulasi gerakan benda yang terikat pada pegas atau bandul sederhana, sehingga peserta didik dapat mengamati dan menganalisis pergerakan secara visual . Dengan memanfaatkan PhET Colorado, peserta didik dapat mengakses simulasi gerak harmonis sederhana melalui perangkat elektronik mereka, seperti ponsel pintar, laptop, dan tablet. Peserta didik dapat melakukan percobaan virtual, mengubah parameter, dan mengamati hasilnya secara langsung.

turnitin Page 5 of 12 - Bütünlük Gönderi Submission ID trn:oid:::1:3268373528

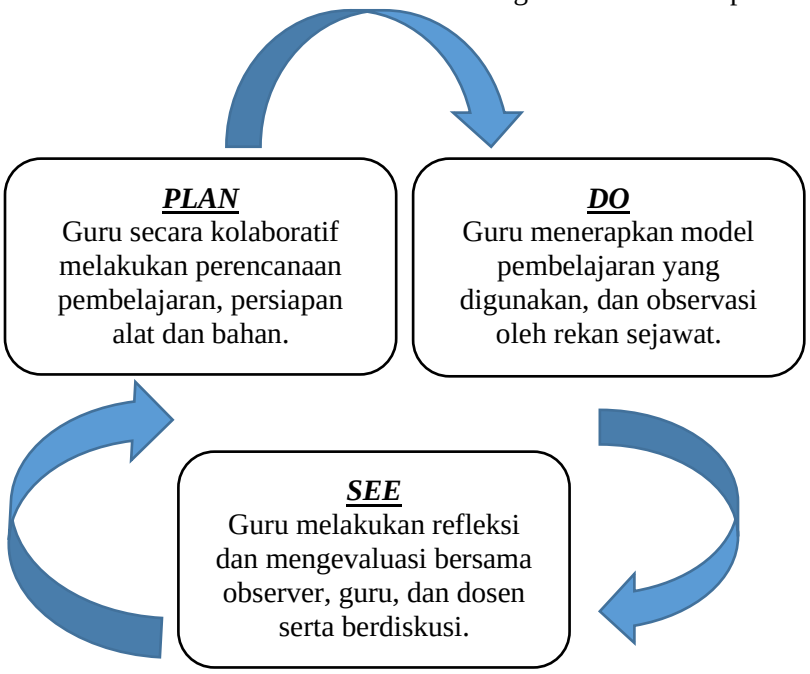
Model pembelajaran berbasis pemecahan masalah atau *problem based learning* (PBL) dengan bantuan PhET Colorado dapat digunakan untuk membelajarkan konsep fisika gerak harmonis sederhana[9,10]. Model pembelajaran tersebut menekankan pada peserta didik dapat menyelesaikan masalah melalui pengalaman pribadi dan kolaborasi dengan peserta didik lainnya[11]. Peserta didik diberikan tantangan atau masalah nyata yang relevan dengan konsep gerak harmonis sederhana, mereka akan belajar melalui eksplorasi, penelitian, dan diskusi untuk menemukan solusi atau pemahaman yang mendalam terhadap materi. Namun, implementasi model pembelajaran pemecahan masalah dengan bantuan PhET Colorado perlu dirancang dengan baik agar pembelajaran menjadi efektif, salah satunya melalui kegiatan *lesson study*.

Lesson study adalah pendekatan kolaboratif di mana para pendidik bekerja bersama untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi sebuah pembelajaran[12,13]. Dengan menerapkan *lesson study*, guru dapat mengamati dan mengkaji implementasi model pembelajaran pemecahan masalah dengan bantuan PhET Colorado secara sistematis. Guru dapat berbagi pengalaman, memberikan masukan, dan melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran, sehingga dapat terjadi peningkatan berkelanjutan dalam praktik pembelajaran. Melalui upaya *lesson study*, guru dapat memastikan implementasi yang efektif dan terus-menerus meningkatkan praktik pembelajaran dalam mengajarkan konsep gerak harmonis sederhana kepada peserta didik.

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisis *lesson study* menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah pada materi gerak harmonis sederhana. Setelah penelitian dilakukan, diharapkan terdapat beberapa kontribusi dan manfaat yang dapat diperoleh diantaranya penggunaan PhET Colorado dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memiliki pengalaman praktikum virtual yang mirip dengan pengalaman praktikum di lingkungan nyata dan berdampak pada penguasaan konsep khususnya pada materi gerak harmonis sederhana.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif menggunakan *lesson study*. Penelitian dilaksanakan pada saat praktik pengalaman lapangan (PPL) dari Program Pendidikan Profesi Guru (PPG) Prajabatan di kelas X MIPA 4 SMAN 8 Yogyakarta pada semester dua tahun pelajaran 2022/2023. *Lesson study* menggunakan rancangan penelitian kolaboratif. Prosedur *lesson study* tersusun dari tiga tahapan yaitu *Plan*, *Do*, dan *See*[12]. Pembelajaran berlangsung selama dua siklus pertemuan pembelajaran pada materi gerak harmonis sederhana. Model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan PhET Colorado. Proses *lesson study* melibatkan dua orang rekan sejawat sebagai observer, guru pamong yang mengampu mata pelajaran Fisika di kelas tersebut dan dosen pembimbing lapangan. Praktikan bekerja sama dalam tim untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Rancangan ini melibatkan tahap perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi untuk perbaikan berkelanjutan. Sasaran penelitian ini adalah peserta didik kelas X di sekolah menengah atas yang sedang mempelajari konsep Fisika terkait gerak harmonis sederhana. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan *Lesson Study*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas pembelajaran Fisika di kelas X MIPA 4 melalui kegiatan *lesson study*. Berdasarkan observasi dan juga wawancara yang dilakukan bersama peserta didik maupun guru diperoleh hasil bahwa masih jarang melaksanakan kegiatan praktikum dikarenakan dampak pandemi Covid. Salah satu solusi yang diterapkan di SMAN 8 Yogyakarta yaitu melaksanakan *lesson study* untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Terdapat tiga tahapan yang dapat dilakukan dalam *lesson study* antara lain perencanaan (*plan*), pelaksanaan (*do*), dan refleksi (*see*).

1. Perencanaan (*Plan*)

Proses *lesson study* dimulai dengan tahap perencanaan, yang bertujuan untuk merancang pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (*student centered learning*). Guru menggunakan hasil analisis diagnostik untuk merancang rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Karakteristik peserta didik dilihat dari gaya belajarnya yang dominan pada gaya belajar kinestetik. Namun terdapat juga peserta didik yang memiliki gaya belajar visual dan auditori. Maka fokus analisis pada tahap ini adalah model dan metode pembelajaran yang sebaiknya digunakan oleh guru untuk memfasilitasi karakteristik peserta tersebut. Model pembelajaran digunakan untuk memastikan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh guru menjadi sistematis dan terarah[14]. Tujuan dari penerapan model pembelajaran adalah untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan memadai bagi peserta didik. Sementara itu, metode pembelajaran digunakan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan memotivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran .

Pada tahap perencanaan ini, guru juga perlu memperhatikan beberapa hal penting. Pertama, mereka perlu menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan, seperti RPP, lembar kerja peserta didik (LKPD), media pembelajaran, bahan ajar, dan instrumen penilaian atau asesmen yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Proses perencanaan ini dilakukan secara kolaboratif dengan rekan sejawat dan melibatkan guru pamong dan dosen. Kolaborasi ini penting untuk memastikan bahwa perencanaan pembelajaran mencakup berbagai perspektif dan mempertimbangkan aspek-aspek penting dalam pengembangan materi pembelajaran.

Dalam tahap perencanaan ini, guru melakukan upaya yang terarah untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan mengoptimalkan pengalaman belajar mereka. Dengan melibatkan kolaborasi dan konsultasi dengan para profesional pendidikan lainnya, guru dapat mengembangkan perangkat pembelajaran yang efektif dan memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilaksanakan, maka model pembelajaran yang diterapkan sesuai karakteristik peserta didik yaitu model pembelajaran pemecahan masalah dengan berbantuan simulasi PhET Colorado.

Gambar 1. Tahap Perencanaan (*Plan*) bersama Guru Pamong

Gambar 2. Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran berbasis Pemecahan Masalah berbantuan PhET Colorado

2. Pelaksanaan (*Do*)

Setelah tahap perencanaan, langkah selanjutnya adalah pelaksanaan (*do*). Pada tahap ini, pembelajaran yang telah dirancang berdasarkan hasil observasi akan diterapkan. Dalam perencanaan, telah disepakati untuk menggunakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang didukung oleh simulasi PhET Colorado. Model pembelajaran ini digunakan untuk memberikan pengalaman kepada peserta didik terkait praktikum virtual dan untuk mengevaluasi keberhasilan peserta didik. Model pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan solusi yang telah diberikan[15]. Dalam model pembelajaran ini, peserta didik tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif, tetapi mereka secara aktif terlibat dalam proses berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan.

Sebelum sesi pembelajaran dimulai, langkah pertama yang dilakukan adalah *briefing*. *Briefing* ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang tujuan pembelajaran, materi yang akan dipelajari, dan peran peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu, peserta didik juga diberikan pemahaman mengenai konsep dan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang akan diberikan.

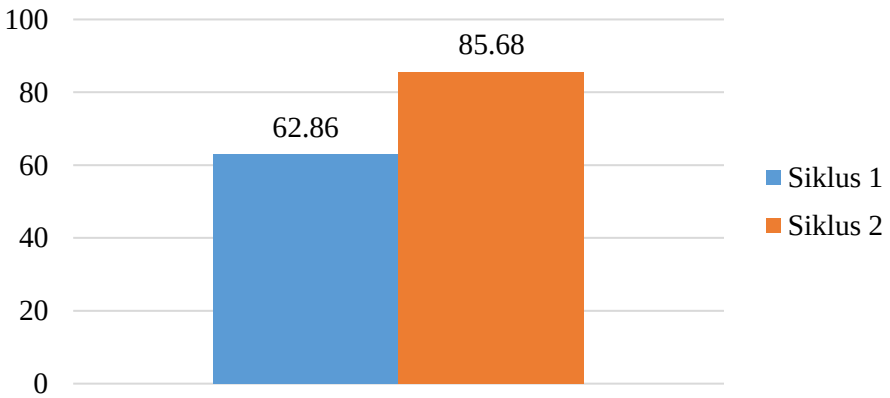
Selama proses pembelajaran berlangsung, aktivitas peserta didik diamati oleh seorang observer. Observer tersebut bertugas untuk melihat dan memperhatikan interaksi peserta didik, kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan, dan bagaimana mereka menerapkan solusi yang telah diberikan. Observasi ini penting untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang perkembangan peserta didik, hambatan yang mereka hadapi, serta kemajuan yang telah dicapai.

Setelah observasi selesai, observer memberikan penilaian dan mencatat hasil pengamatannya dalam lembar observasi. Penilaian tersebut dapat meliputi kemajuan peserta didik, keterampilan pemecahan masalah, kreativitas, serta keaktifan mereka dalam proses pembelajaran. Catatan dari observer ini berguna sebagai bahan evaluasi dan umpan balik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan berikutnya. Berdasarkan hasil observasi, peserta didik tampak antusias mengikuti praktikum dan peserta didik mampu mempresentasikan data dan hasil diskusinya di depan kelas. Tantangan yang dihadapi guru yaitu dalam memanajemen waktu pembelajaran terutama saat diskusi dan presentasi supaya tidak terlalu lama.

Gambar 3. Tahap Pelaksanaan (*Do*) dengan Model Pembelajaran berbasis Pemecahan Masalah berbantuan PhET Colorado

3. Refleksi (*See*)

Tahapan akhir dari *lesson study* yaitu refleksi (*see*). Sesudah pembelajaran selesai, guru bersama rekan sejawat (observer) dan dosen melakukan refleksi dan diskusi dengan melihat kembali rekaman video yang dari proses pembelajaran. Guru memberikan kesan selama mengajar, menyampaikan kekurangan dan hambatan selama menerapkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan PhET Colorado. Tujuan dari *lesson study* dilihat dari proses pembelajaran dan nilai peserta didik. Hasil belajar peserta didik pada materi gerak harmonis sederhana setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan PhET Colorado dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 4. Rata-rata Hasil Belajar Peserta Didik

Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan pada siklus 2 setelah dilaksanakan *lesson study* dari siklus 1. Hasil dari refleksi pada siklus 1 kemudian diterapkan untuk perbaikan pada siklus 2. Pada pembelajaran siklus 1, permasalahan yang disajikan guru masih terlalu umum sehingga pada siklus 2 dilakukan perbaikan untuk menyajikan permasalahan yang divariasikan variabel besaran dari panjang tali dan massa beban yang digantung pada bandul sederhana yang dipraktekkan melalui simulasi PhET Colorado. Selain itu, untuk mengefisiensikan waktu saat melakukan penilaian maka guru menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dicetak sehingga guru dapat memantau proses pengerjaan yang dilakukan peserta didik secara langsung.

Melalui penerapan model pemecahan masalah, peserta didik terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah, kolaborasi, dan keterlibatan langsung peserta didik dalam eksplorasi konsep[18,19,20]. Dengan menggunakan PhET Colorado, peserta didik dapat mengamati, menganalisis, dan mengubah parameter gerak harmonis sederhana secara visual, yang meningkatkan pemahaman mereka. Perubahan yang terlihat dalam kemampuan peserta didik yaitu peserta didik mampu mengidentifikasi besaran yang ada dalam persamaan gerak harmonis sederhana melalu praktikum yang dilakukan, menurunkan persamaan-persamaan yang digunakan dan menyelesaikan persoalan dengan baik. Selain itu, kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*) yang dimiliki peserta didik menjadi berkembang.

Berdasarkan temuan yang didapatkan, pelaksanaan *lesson study* memiliki manfaat dalam mengubah dan meningkatkan cara belajar dan mengajar baik untuk guru maupun peserta didik dibandingkan pembelajaran sebelumnya. Guru untuk melihat kekurangan dan potensi pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat diberikan suatu perbaikan. Pelaksanaan *lesson study* mendapatkan respon positif dari peserta didik, karena melalui kegiatan ini guru dapat merefleksikan diri untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan metode pengajaran di kelas. Selain itu, guru juga memperoleh masukan dari observer yang hadir di kelas untuk melihat proses pembelajaran[16,17]. *Lesson study* juga terbukti menjadi pendekatan yang efektif dalam meningkatkan praktik pembelajaran. Kolaborasi antara pendidik melalui tahap perencanaan, pelaksanaan pelajaran, refleksi, dan revisi memungkinkan perbaikan berkelanjutan dalam praktik pembelajaran gerak harmonis sederhana. *Lesson study* memberikan kesempatan bagi pendidik untuk berbagi pengalaman dan pengetahuan mereka, sehingga mendorong peningkatan praktik pembelajaran secara kolektif.

Penelitian ini menunjukkan potensi pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran fisika. Model pemecahan masalah berbantuan Phet Colorado mampu mengaktifkan partisipasi peserta didik sehingga berdampak pada pemahaman konsep peserta didik [21]. Dengan memanfaatkan perangkat elektronik yang tersedia peserta didik dapat memiliki akses yang lebih luas terhadap sumber daya pembelajaran yang interaktif dan memungkinkan mereka untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan penelitian dan praktik pembelajaran dalam konteks pembelajaran fisika. Dengan menerapkan model pembelajaran pemecahan masalah dan memanfaatkan teknologi PhET Colorado, penelitian ini dapat menjadi sumbangan bagi pengembangan model dan metode pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan efektif dalam mengajarkan konsep fisika yang kompleks seperti gerak harmonis sederhana.

Gambar 5. Tahapan Refleksi bersama Rekan Sejawat dan Guru Pamong

Gambar 6. Tahapan Refleksi bersama Rekan Sejawat dan Dosen Pembimbing Lapangan

PENUTUP

Penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berbantuan Phet Colorado memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik melalui praktikum dan meningkatkan prestasi belajar Fisika peserta didik. Pelaksanaan *lesson study* memberikan manfaat dalam meningkatkan dan memperbaiki proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih optimal. Melalui *lesson study*, proses pembelajaran menjadi lebih terarah, didukung oleh kolaborasi dan refleksi antara rekan sejawat, guru dan dosen. Hal ini memungkinkan mereka untuk secara efektif mengidentifikasi kelemahan dalam model pembelajaran yang digunakan, menyesuaikan strategi pembelajaran, dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih optimal, karena diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang cara-cara yang paling efektif untuk menyampaikan materi kepada peserta didik.

DAFTAR RUJUKAN

1. Husniyah A, Yuliati L, Mufti N. Pengaruh Permasalahan Isomorfik Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Gerak Harmonis Sederhana Siswa. *J Pendidik Sains*. 2016;4(1):36-44.
2. Adolphus T, Alamina J, Aderonmu T, Education T, State R. The Effects of Collaborative Learning on Problem Solving Abilities among Senior Secondary School Physics Students in Simple Harmonic Motion. *J Educ Pract*. 2013;4(25):95-101.
3. Oktaviana M, Putri DH, Risdianto E. Pengembangan Modul Elektronik berbantuan Simulasi Phet Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana di SMA. *J Kumparan Fis*. 2020;3(2):131-140.
4. APJII. *Survei Penetrasi & Perilaku Internet 2023*.; 2023.
5. Syarifah Rahmiza Muzana, Silvi Puspa Widya Lubis W. Pengunaan Simulasi Phet terhadap Efektivitas Belajar IPA. *J Dedik Pendidik*. 2021;8848(1):227-236.
6. Endang Susilawati, Agustinasari A. Validitas LKPD Digital Gerak Harmonik Sederhana Berbasis PhET Simulation. *J Pendidik Mipa*. 2022;12(1):35-42. doi:10.37630/jpm.v12i1.522
7. Tupalessy A, Kereh CT, Singerin S. Penggunaan Laboratorium Virtual Phet Dalam Model Discovery Learning Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. *Sci Map J*. 2022;3(2):47-55. doi:10.30598/jmsvol3issue2pp47-55
8. Wilfrida S, Oke N, Maing CMM, et al. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Harmonik Sederhana. *Magnet J Inov Pembelajaran Fis UNWIRA*. 2023;1(1):51-58.
9. Wahyono P, Husamah H. PhET Simulation Media Part Time Using a Problem Based Learning Model Improves Student Learning Outcomes. *J Pendidik Profesi Guru*. 2020;1(1):51-65. https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jppg/article/view/12462
10. H MM, W., B WW, , R. 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 Sci Educ Res*. 2022;4(1):10-17. doi:10.24114/iser.v4i1.36559
11. Batlolona JR, Souisa HF. Problem based learning: Students' mental models on water conductivity concept. *Int J Eval Res Educ*. 2020;9(2):269-277. doi:10.11591/ijere.v9i2.20468
12. Susilo H. Lesson Study Sebagai Sarana Meningkatkan Kompetensi Pendidik. *Semin dan Lokakarya PLEASE 2013 di Sekol Tinggi Theol Aleth Jalan Argopuro 28-34*. Published online 2013:1-32.
13. Prihantoro R. Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Model Lesson Study. *J Pendidik dan Kebud*. 2011;17(1):100-108. doi:10.24832/jpnk.v17i1.10
14. Octavia SA. *Model-Model Pembelajaran*. Deepublish; 2020.
15. Rerung N, Sinon IL., Widyaningsih SW. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *J Ilm Pendidik Fis Al-Biruni*. 2017;6(1):47-55. doi:10.24042/jpifalbiruni.v6i1.597
16. Nuraeni D, Utaya S, Akbar S. Aktivitas Belajar Dalam Pembelajaran Inside Outside Circle Melalui Lesson Study Pada Kelas V SD. *J Pendidik*. 2017;2(9):1175-1181.
17. Sairo MI. Pelaksanaan Lesson Study Menggunakan Metode Pembelajaran Mind Mapping di Kelas X MIPA 3. *J Lesson Learn Stud*. 2021;4(1):26-32. doi:10.23887/jlls.v4i1.32188
18. Mayasari A, Arifudin O, Juliawati E. Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *J Tahsinia*. 2022;3(2):167-175. doi:10.57171/jt.v3i2.335
19. Harapit S. Peranan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Belajar Peserta Didik. *J Pendidik Tambusai*. 2018;2(4):912-917. https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/41

20. Masruroh L, Arif S. Efektivitas Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi. *J Tadris IPA Indones*. 2021;1(2):179-188. doi:10.21154/jtii.v1i2.171
21. Ramadani EM, Nana. Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA : Literature Review. *J Pendidik Fis Tadulako Online*. 2020;8(1):87-92.