

PELATIHAN PRAKTIKUM VIRTUAL FISIKA MENGUNAKAN MEDIA SIMULASI PHET

Nur Muflihah^{1*}, Fatma Ayu N.F.A², Minto³, Sumarsono⁴

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang

Email: nurmuflihah@unhasy.ac.id

Abstract: *The availability of facilities or practicum media has an important role in its implementation, but this is an obstacle for SMK 10 November Jombang so that an alternative learning media is needed for virtual practicum. PhET can be used as one solution to overcome these problems. This PhET application aims to provide convenience to physics teachers in delivering learning materials, especially in terms of practicum. PhET also serves to facilitate understanding of material, especially materials related to the real world and need to be practiced in the laboratory. The implementation of this service aims to see the effectiveness of practicum implementation, especially in physics subjects. Based on the survey results, 45.9% were satisfied with the results of the training implementation and most participants considered the need for activities like this to be carried out to help students understand physics material both in theory and practice. As a result, 62.2% stated that it was very important that PhET learning media based on virtual labs for physics subjects had suitability to the needs of students at SMK 10 Nopember Jombang.*

Keywords: *PhET simulation, Physics, Virtual Practicum*

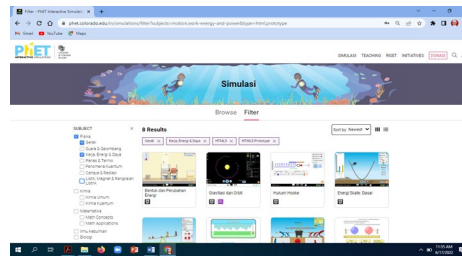
Abstrak: Ketersediaan fasilitas atau media praktikum memiliki peran penting dalam pelaksanaannya, namun hal ini menjadi kendala bagi SMK 10 Nopember Jombang sehingga diperlukan suatu alternatif media pembelajaran praktikum secara virtual. PhET dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Aplikasi PhET ini bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada para pengajar/guru fisika dalam menyampaikan materi pembelajaran terutama dalam hal praktikum. PhET juga berfungsi untuk memudahkan pemahaman materi khususnya materi-materi yang berkaitan dengan alam nyata dan perlu dipraktikkan di laboratorium. Pelaksanaan pengabdian ini bertujuan untuk melihat efektifitas pelaksanaan praktikum terutama pada mata pelajaran fisika. Berdasarkan hasil survei menunjukkan 45,9% merasa puas dengan hasil pelaksanaan pelatihan dan sebagian besar peserta menganggap perlunya kegiatan seperti ini dilakukan untuk membantu siswa dalam memahami materi fisika baik secara teori dan praktek. Hasilnya 62,2% menyatakan sangat penting, media pembelajaran PhET berbasis virtual lab mata pelajaran fisika memiliki kesesuaian dengan kebutuhan siswa di SMK 10 Nopember Jombang

Kata kunci: PhET simulasi, Fisika, Virtual Praktikum

Pendahuluan

Pelaksanaan praktikum dilingkungan sekolah sebagian besar belum terlaksana dengan baik, bahkan menurut beberapa penelitian masih banyak ditemukan guru-guru tidak melaksanakan praktikum, salah satunya pada mata pelajaran fisika, dimana seharusnya pelajaran fisika selain teori harus dikenalkan praktek agar siswa dapat memahami materi dengan baik. Berbagai metode pembelajaran telah dikembangkan untuk menunjang pelaksanaan praktikum, baik secara langsung maupun secara virtual (Jamwal, 2012);(Kobayashi, 2017). Semakin berkembangnya teknologi menjadi nilai positif dalam perkembangan dunia pendidikan. Salah satu mitra dalam pengabdian ini adalah SMK 10 Nopember Jombang dimana permasalahan yang dihadapi terkait praktikum yang dikarenakan keterbatasan fasilitas atau sarana praktikum yang tersedia mengakibatkan terkendalanya pelaksanaan praktikum. Maka dari itu dibutuhkan sebuah alternatif dan media pembelajaran praktikum secara virtual untuk mendukung terlaksananya praktikum di sekolah, salah satu media yang digunakan untuk praktikum virtual adalah Physics Education Technology (PhET)(Handayani et al., 2021);(Sujanem et al., 2019). Physics Education Technology (PhET) Simulation merupakan sebuah aplikasi yang

mensimulasikan pembelajaran dalam bentuk visual yang berguna untuk pembelajaran fisika yang telah dikembangkan oleh Universitas Colorado USA (Riantoni et al., 2019);(Serevina et al., 2021), Simulasi PhET memungkinkan siswa atau peserta didik dapat belajar secara mandiri dan aktif sehingga pembelajaran akan lebih interaktif karena siswa dapat menghubungkan secara nyata fenomena alam dan ilmu yang mendasarinya. Pemanfaatan Media simulasi PhET ini juga memiliki kekurangan dari PhET itu sendiri yaitu tidak tersedianya panduan praktikum, fitur yang tidak memiliki keterangan, keterbatasan akses di beberapa fitur, bahasa yang digunakan (Ulfah et al., 2020);(Adam et al., 2021). Untuk dapat mengakses aplikasi PhET simulasi dapat melalui website <https://phet.colorado.edu/> dan tampilan halaman utama dapat dilihat pada contoh gambar 1.



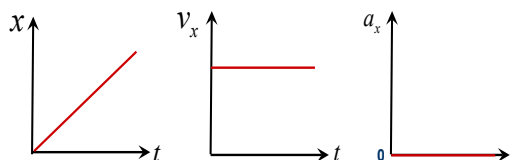
Gambar 1. Halaman Muka Aplikasi PhET Simulasi

Metode

Teori dasar

a) Gerak Lurus Beraturan

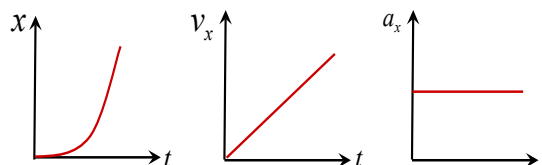
Gerak lurus beraturan (GLB) merupakan suatu gerak benda yang terjadi pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap atau konstan (Salim, 2018). Hubungan antara kecepatan, jarak dan percepatan pada gerak lurus beraturan (GLB) dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Grafik hubungan kecepatan, percepatan dan jarak pada GLB

b) Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan merupakan suatu gerak benda pada lintasan lurus yang memiliki percepatan yang konstan atau tetap (Salim, 2018). Hubungan antara kecepatan, jarak dan percepatan pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:

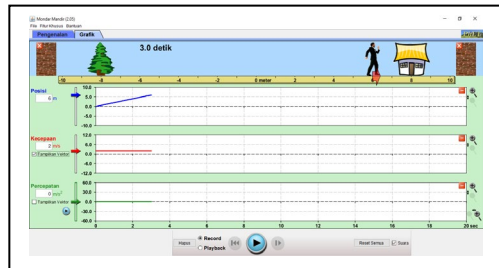


Gambar 3. Grafik hubungan kecepatan, percepatan dan jarak pada GLBB

Prosedur Percobaan

Langkah-langkah melakukan percobaan praktikum dengan aplikasi PhET sebagai berikut:

- 1) Akses PhET simulasi melalui link <http://phet.colorado.edu> di Browser Google Chrome
- 2) Pilih menu “Fisika” pada toolbar
- 3) Ketik menu search “Mondar mandiri/moving man” kemudian klik “play”
- 4) Kemudian akan ada tampilan beberapa pilihan, pilih “Lab” dan jalankan program
- 5) Untuk membuktikan terjadinya gerak lurus beraturan (GLB) buatlah posisi awal = 0 meter, dengan kecepatan = 2 meter/detik.



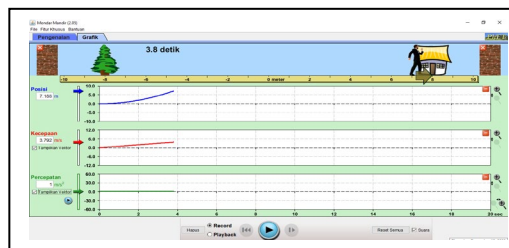
Gambar 4. PhET Simulasi Gerak Lurus Beraturan (GLB)

- 6) Kemudian catatlah perubahan waktu dan jaraknya pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Percobaan GLB

No	Kecepatan (m/s)	Waktu (s)	Jarak (m)
1	2	0,6	1,25
2	2	1,1	2,17
3	2	1,5	3,1
4	2	2,3	4,5
5	2	3,1	6,17

- 7) Sedangkan untuk membuktikan terjadinya gerak lurus berubah beraturan (GLBB) buatlah posisi awal = 0 meter, kecepatan = 0 meter/detik, dan percepatan = 1 meter/detik²



Gambar 5. PhET simulasi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

- 8) Kemudian catatlah perubahan kecepatan waktu dan jaraknya kedalam tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Percobaan GLB

No	Kecepatan (m/s)	Waktu (s)	Percepatan (m/s ²)	Jarak (m)
1	1	1	1	0,5
2	2,1	2,1	1	2,2
3	3,1	3,1	1	4,9

4	4	4	1	7,8
5	4,4	4,4	1	9,6

Tahap-tahap pelatihan

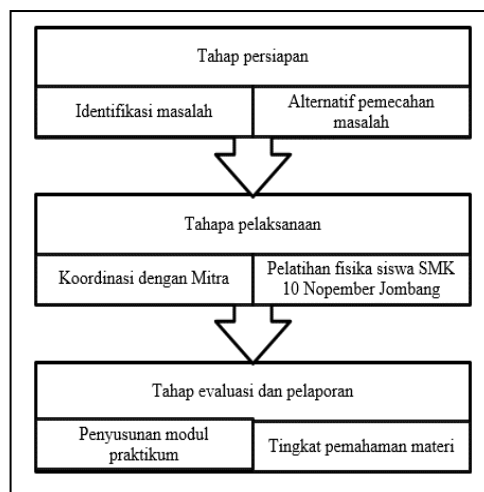
Tahapan dalam pelaksanaan pelatihan praktikum fisika menggunakan PhET simulasi (gambar 6):

a. Tahap persiapan

Pada tahap ini pengabdian terlebih dahulu melakukan survei untuk menganalisis lokasi mitra, permasalahan yang dihadapi, dan kebutuhan pelatihan yang dibutuhkan mitra, serta menyusun pelaksanaan kegiatan dan instrument yang akan digunakan.

b. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan secara langsung berupa pelatihan penggunaan media PhET simulasi yang ditujukan kepada seluruh siswa SMK 10 Nopember Jombang kelas 12 dengan tujuan agar siswa dapat mengoperasikan dan mempraktekkan secara langsung. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat membantu mitra yakni SMK 10 Nopember untuk melaksanakan praktikum fisika yang selama ini belum optimal dikarenakan keterbatasan prasarana dan sarana laboratorium praktikum



Gambar 6. Tahap-tahap pelatihan PhET simulasi

c. Tahap evaluasi dan pelaporan

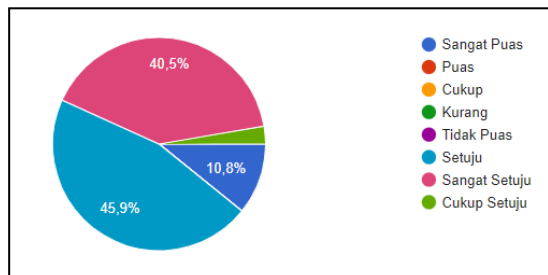
Pada tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keefektifan pelaksanaan pelatihan dan kesesuaian materi dengan kebutuhan mitra. Evaluasi dilakukan dimulai dari pra pelaksanaan yang meliputi analisis kebutuhan mitra, kehadiran peserta pelatihan, respon serta saran terhadap kegiatan.. Selanjutnya pada tahap terakhir adalah membuat laporan pelaksanaan pengabdian dan luarannya adalah membuat modul praktikum virtual PhET simulasi.

Hasil dan Pembahasan

Sasaran kegiatan ini adalah siswa SMK 10 Nopember Jombang kelas 12 dan SMK 10 Nopember sebagai mitra pengabdian diharapkan dengan kegiatan pengabdian ini akan terjalin kerjasama yang baik antara Perguruan Tinggi dan mitra pengabdian. Setelah pelaksanaan pelatihan sasaran berikutnya adalah pembuatan modul praktikum yang

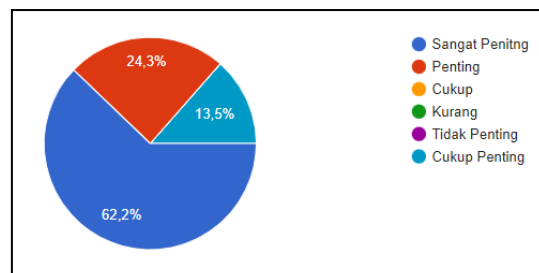
diharapkan dapat membantu sebagai sarana praktikum secara mandiri yang dapat dilakukan oleh siswa SMK 10 Nopember Jombang

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan, (dilihat pada Gambar 7) terhadap peserta pelatihan untuk mengukur tingkat kepuasan peserta setelah melakukan pelatihan praktikum virtual menggunakan PhET Simulation didapatkan hasil bahwa peserta pelatihan sangat puas setelah dilakukan pelatihan sebesar 45,9%, hal ini disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 7. Survey Tingkat Kepuasan

Pengabdian juga melakukan survey tingkat kepentingan/harapan untuk mengetahui apakah kegiatan pelatihan seperti ini perlu dan dibutuhkan atau tidak dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 8, dimana sebagian besar peserta menganggap perlunya kegiatan seperti ini dilakukan untuk membantu siswa dalam memahami materi fisika baik secara teori dan praktek. Sebesar 62,2% menyatakan sangat penting.



Gambar 8. Survey Tingkat Harapan Mitra

SMK 10 Nopember Jombang selaku mitra sangat berkontribusi terhadap pelaksanaan pengabdian hal ini dapat dilihat dari beberapa manfaat yang diperoleh dari kegiatan pengabdian “Pelatihan Praktikum Virtual Pelajaran Fisika Menggunakan PhET Simulation di SMK 10 Nopember Jombang” yakni ada dua sasaran yakni:

- 1) Peserta atau siswa SMK 10 Nopember Jombang dapat mengetahui konsep dan ketrampilan. Penggunaan media PhET Simulation, hal ini dapat dilihat dari Gambar 9 dimana peserta yang mengikuti pelatihan adalah siswa kelas 12 di SMK 10 Nopember



Gambar 9. Survey Tingkat Harapan Mitra



Gambar 10. Peserta pelatihan siswa SMK 10 Nopember Jombang

- 2) Peserta lebih atraktif dalam pembelajaran dan mampu menguasai teori dan praktek. Peserta pelatihan selain mendapatkan pelatihan juga bisa langsung mempraktekkan secara langsung aplikasi PhET Simulasi (lihat gambar 8)



Gambar 8. Survei Tingkat Harapan Mitra

- 3) Terjalin kerjasama yang baik antara Mitra dan Perguruan Tinggi pengabdian dalam hal ini Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang. Hal ini dibuktikan dengan telah dilaksanakannya penandatanganan Surat Perjanjian Kerjasama (SPK) antara pengabdian dengan mitra dalam hal ini oleh Kepala Sekolah SMK 10 Nopember Jombang

Simpulan dan Saran

Kemampuan memahami materi akan lebih besar ketika siswa belajar sambil praktek secara mandiri, selain itu perlu sekali adanya monitoring dan evaluasi untuk mengetahui sejauh mana keefektifitasan penyampaian pelatihan yang telah dilaksanakan. SMK 10 Nopember Jombang selaku mitra sangat berkontribusi terhadap pelaksanaan pengabdian hal ini dapat dilihat dari beberapa manfaat yang diperoleh dari kegiatan pengabdian “Pelatihan Praktikum Virtual Pelajaran Fisika Menggunakan PhET Simulasi di SMK 10 Nopember Jombang”, berdasarkan hasil survey tingkat kepentingan/harapan untuk mengetahui apakah kegiatan PKM ini sudah memenuhi harapan dari mitra dimana hasilnya sebesar 62,2% menganggap bahwa sangat penting. Sedangkan tingkat kepuasan terhadap pelaksanaan PKM ini adalah sebesar 45,9% yang artinya sangat puas dengan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Adam, R. I., Rizal, A., & Susilawati, S. (2021). Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Kualitas Pemahaman Konsep Fisika Di Sma Negeri 6 Karawang. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(1), 95–98. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i1.1008>
- Handayani, I. D., Suharyo, S., & Wahjoerini, W. (2021). PELATIHAN PENGGUNAAN PRAKTIKUM VIRTUAL PhET BAGI GURU SD TLOGOSARI WETAN 01 SEMARANG. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 257. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.3948>
- Jamwal, G. (2012). Effective use of interactive learning modules in classroom study for computer science education. *All Graduate Plan B and Other Reports*, Paper 225. <http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3046&context=etd>
- Kobayashi, M. (2017). Students' media preferences in online learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(3), 4–15. <https://doi.org/10.17718/tojde.328925>
- Riantoni, C., Astalini, A., & Darmaji, D. (2019). Studi penggunaan PhET Interactive Simulations dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2), 71. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v6i2.14202>
- Salim, A., & Taib, S. 2018. Fisika Dasar 1. Deepublish.
- Serevina, V., Yumna, A., Islamiah, N., Studi, P., Fisika, P., Jakarta, U. N., & Timur, J. (2021). Pelatihan Media PhET Simulation Untuk Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JPMSA)*, 1(2), 14–23.
- Sujanem, R., Sutarno, E., & Aris Gunadi, I. G. (2019). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Simulasi Praktikum IPA SMP dengan Program Simulasi Phet. *International Journal of Community Service Learning*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v3i1.17485>
- Ulfah, R. Y., Yuliani, H., & Nastiti, L. R. (2020). Kendala Mahasiswa Dalam Menggunakan Simulasi Virtual Phet Pada Pembelajaran Praktikum Gelombang Selama Pandemi Covid-19. *SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)*, 1–8. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNPF/article/view/1715>