



Pelatihan Pemanfaatan Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Fisika Bagi Siswa SMA Negeri 1 Kefamenanu

Fetronela Rambu Bobu^{1*}, Dian Grace Ludji², Yasinta O.L. Rema³

^{1,2,3} Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia

*Corresponding author: fetronela@unimor.ac.id

Received 24-09-2024

Revised 28-10-2024

Published 09-12-2024

ABSTRAK

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika belum banyak dilakukan padahal mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa SMA karena bersifat abstrak dan melibatkan banyak persamaan matematis. Permasalahan ini juga dialami oleh siswa dari SMA Negeri 1 Kefamenanu. Pembelajaran yang dilakukan di kelas masih bersifat ceramah dan belum menerapkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberikan pelatihan terkait penggunaan teknologi berupa pemanfaatan laboratorium virtual berbasis Geogebra bagi Siswa SMA Negeri 1 Kefamenanu. Model Pelaksanaan kegiatan adalah siswa diberikan pelatihan terkait penggunaan Geogebra sebagai laboratorium virtual yang memanfaatkan fitur – fitur dari Geogebra untuk menciptakan simulasi dan animasi pada materi vektor dan kinematika. Hasil dari kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dalam menggunakan Geogebra sebagai media simulasi interaktif dalam menyelesaikan persoalan konsep vektor dan kinematika. Siswa juga terlibat aktif dalam menciptakan animasi sendiri pada materi kinematika.

Kata kunci: Fisika, Animasi, Simulasi, Geogebra.

ABSTRACT

The use of technology in physics education has not been widely implemented, even though the subject is considered one of the more difficult subjects for high school students due to its abstract nature and involvement of many mathematical equations. This issue is also experienced by students from SMA Negeri 1 Kefamenanu. Classroom teaching remains lecture-based and has not yet incorporated technology in physics. Therefore, this PKM aims to training on the use of technology, specifically utilizing a GeoGebra-based virtual laboratory for the students of SMA Negeri 1 Kefamenanu. The students were trained to use GeoGebra as a virtual laboratory, taking advantage of its features to create simulations and animations on vector and kinematics topics. The results of this training showed that students were enthusiastic about using GeoGebra as an interactive simulation tool to solve vector and kinematic problems. Students also actively participated in creating their own animations on kinematic topics..

Keywords: Physics, Animation, Simulation, Geogebra.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat akan berdampak pada berkembangnya teknologi yang semakin canggih. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini akan mempermudah segala aktivitas manusia dalam segala bidang (Nugroho, 2022). Salah satu bidang yang terkena dampak dari berkembangnya ilmu



pengetahuan dan teknologi ini adalah bidang pendidikan khususnya dalam bidang ilmu fisika (Anisa, 2017; Utami et al., 2016). Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipandang sulit bagi siswa SMA karena bersifat abstrak dan melibatkan banyak persamaan matematis (Rabiulluddin, 2018). Oleh karena itu, pemanfaatan media simulasi komputer dalam pembelajaran fisika (Rahmadani & Nurmasiyah, 2022) diharapkan dapat memacu dan menarik minat belajar siswa melalui visualisasi konsep-konsep fisika baik dalam bentuk grafik maupun tabel. Simulasi komputer dimanfaatkan oleh guru sebagai media pembelajaran interaktif (Pratiwi, 2020; Qamaria et al., 2017) untuk peningkatan pemahaman konseptual, meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa, meningkatkan ketrampilan analitik serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Chanafi & Mursal, 2016; Mulyati et al., 2018).

Salah satu media laboratorium virtual yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika secara visual adalah geogebra. Geogebra merupakan *software* yang menggabungkan visualisasi dinamika sistem geometri dengan komputer aljabar yang dapat digunakan untuk pemodelan fenomena nyata (Fitriasari, 2015). Geogebra merupakan perangkat lunak *open source* sehingga mudah diakses baik menggunakan komputer maupun smartphone serta dapat diakses secara gratis (Solvang & Haglund, 2018). Guru dan siswa memiliki kesempatan yang sama dalam menggunakan *software* ini untuk mempelajari atau menyelesaikan soal-soal fisika yang dibuat dalam bentuk animasi maupun simulasi sehingga menarik minat siswa dalam mempelajari fisika (Syaputrizal & Jannah, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Arjana & Suastra, (2022) menunjukkan bahwa geogebra dapat memfasilitasi perancangan animasi dan simulasi berbasis komputer tanpa harus memiliki ketrampilan pemrograman khusus. *Software* ini dapat mengatasi ketiadaan perangkat pembelajaran yang adaptif dan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam mempelajari fisika.

SMA Negeri (SMAN) 1 Kefamenanu, merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Berbagai fasilitas dimiliki SMAN 1 Kefamenanu untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Fasilitas tersebut antara lain Kelas, Perpustakaan, Laboratorium Biologi, Laboratorium Fisika, Laboratorium Kimia, Laboratorium Komputer, Laboratorium Bahasa. Sekolah ini dipimpin oleh Bapak Siprianus Maga, S.Pd sebagai kepala sekolah dan dibantu oleh 48 Guru, 13 Tenaga Pendidikan, dengan jumlah peserta didik sebanyak 829. Sekolah ini dapat dijangkau oleh jaringan internet sehingga penggunaan media pembelajaran interaktif yang membutuhkan jaringan internet dapat digunakan. Namun, pada kenyataannya, guru-guru maupun siswa belum menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis komputer (Rahman & Budiarto, 2022). Di ruang kelas, pembelajaran fisika dilakukan menggunakan metode ceramah dengan memanfaatkan media papan tulis saja. Hal ini tentu akan berdampak pada kurangnya minat siswa dalam mempelajari fisika. Padahal kurikulum merdeka menitik beratkan pada penggunaan ide-ide kreatif dan inovatif bagi guru maupun siswa sehingga guru hanya

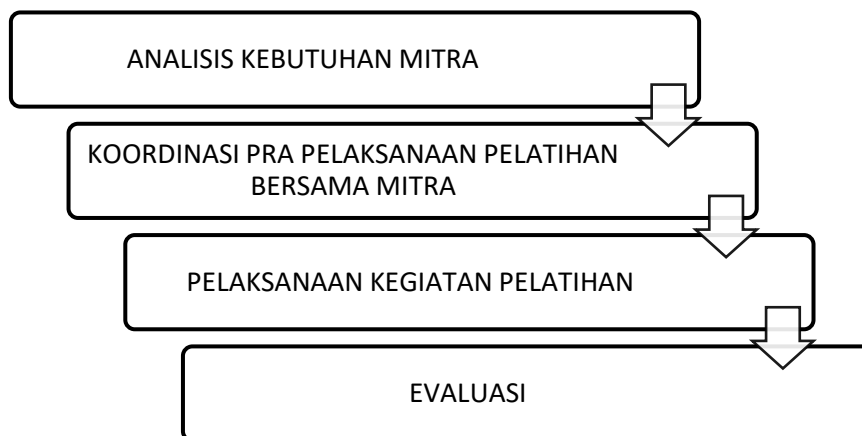
bertindak sebagai fasilitator saja sedangkan peserta didik dapat secara mandiri menyelesaikan persoalan terkait ilmu fisika.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dimulai dengan analisis kebutuhan pihak SMA Negeri 1 Kefamenanu. Permasalahan utama yang dialami oleh guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Kefamenanu adalah belum mampu menerapkan pembelajaran interaktif karena mengalami kendala dalam menemukan media pembelajaran yang tepat. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh tim PKM pada saat survey ditemukan bahwa belum adanya kegiatan pelatihan dan pendampingan yang diikuti oleh guru-guru dalam rangka menunjang kemampuan guru dalam menggunakan media pembelajaran untuk fisika interaktif (Rohman et al., 2021). Ketiadaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika memberikan dampak pada kurangnya motivasi siswa dalam mempelajari fisika (Sudihartinih & Wahyudin, 2019). Solusi yang berikan berdasarkan permasalahan tersebut adalah dengan mengadakan pelatihan terkait penggunaan laboratoium virtual berbasis Geogebra dalam mempelajari fisika.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka pelatihan ini dilakukan dengan tujuan mengimplementasikan media laboratorium virtual berbasis Geogebra dengan memanfaatkan fasilitas yang telah tersedia baik jaringan internet, laboratorium komputer maupun smartphone pribadi milik peserta didik. Diharapkan dengan kegiatan yang telah dilakukan, siswa dapat memahami fisika secara utuh terkait materi vektor dan kinematika. Fisika tidak lagi dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan melainkan menjadi mata pelajaran yang banyak diminati dan menyenangkan.

METODE PELAKSANAAN

Prosedur dan tahapan kerja yang akan dilakukan pada kegiatan pengabdian ini dapat diamati pada alur kegiatan yang ditampilkan pada Gambar 1. Prosedur dan tahapan pelaksanaan kegiatan PKM berdasarkan Gambar 1 terdiri atas empat (4) tahapan kegiatan. Kelima kegiatan ini dilakukan dalam rangka menghasilkan suatu luaran yang berguna bagi mitra dan juga bagi tim PKM.



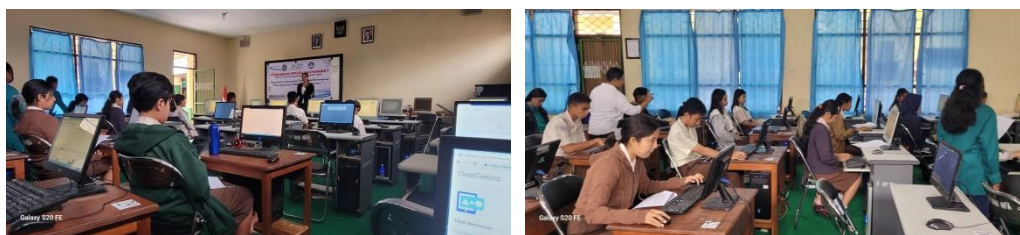
Gambar 1. Skema Prosedur dan Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

1. **Analisis Kebutuhan Mitra.** Tahap pertama diawali dengan melakukan analisis terhadap proses pembelajaran fisika di SMA negeri 1 Kefamenanu. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas serta menganalisis kebutuhan guru dan siswa dalam mempelajari fisika. Selanjutnya, dilakukan diskusi lebih lanjut terkait metode pelaksanaan kegiatan, tujuan pelatihan, materi yang akan digunakan, waktu pelaksanaan, dan peserta yang terlibat.
2. **Koordinasi Pra Pelaksanaan Pelatihan.** Pada tahap ini, dilakukan diskusi terkait metode pelaksanaan dan model pemecahan masalah yang dialami peserta didik dalam mempelajari fisika. Dari hasil analisis terkait proses pembelajaran, diketahui bahwa peserta didik dari SMA Negeri 1 Kefamenanu mengalami kesulitan dalam mempelajari fisika karena fisika dianggap ilmu yang bersifat abstrak, banyak menggunakan rumus serta persamaan matematis. Solusi yang diberikan berdasarkan permasalahan tersebut adalah dengan mengadakan pelatihan terkait penggunaan aplikasi Geogebra sebagai laboratorium virtual dalam mempelajari fisika.
3. **Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan.** Kegiatan pelatihan dilakukan di Laboratorium Komputer SMA Negeri 1 Kefamenanu. Kegiatan berlangsung pada tanggal 15 Juni 2024. Kegiatan pelatihan diikuti sebanyak 20 siswa dan didampingi oleh 1 Guru Mata Pelajaran Fisika dan 1 Operator Laboratorium Komputer. Kegiatan ini dimulai dengan memberikan penjelasan tentang tahapan penggunaan geogebra serta memperkenalkan fitur – fitur yang ada dalam aplikasi ini. Selanjutnya, siswa diberikan kesempatan untuk mempraktekan secara langsung penggunaan Geogebra dalam menyelesaikan kasus vektor dan kinematika.
4. **Evaluasi.** Proses evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk melihat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran fisika khususnya pada materi vektor dan kinematika sebelum dan setelah menggunakan Geogebra. Siswa diberikan tugas untuk menyelesaikan soal-soal terkait vektor dan kinematika menggunakan Geogebra. Selain itu siswa mengisi kuisioner terkait pelaksanaan kegiatan pelatihan.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pelatihan ini telah dilaksanakan pada tanggal 15 Juni 2024 yang diikuti oleh 20 siswa, 2 Guru Mata Pelajaran Fisika dan 1 Operator Laboratorium Komputer. Pelatihan dimulai pada pukul 09.00 WITA hingga 14.00 WITA. Kegiatan pelatihan dimulai pemaparan materi dari tim PKM terkait penggunaan laboratorium virtual berbasis Geogebra (Gambar 2). Peserta diberikan arahan terkait pemanfaatan Geogebra dalam menyelesaikan soal vektor dan kinematika, selanjutnya peserta diberikan tugas terkait soal vektor dan kinematika dan diminta untuk menyelesaikan secara mandiri. Peserta juga diajarkan cara membuat animasi dari gerak lurus berubah

beraturan dengan memanfaatkan fitur “*animation*” yang ada di Geogebra. Sehingga siswa memiliki kemampuan untuk menciptakan animasinya sendiri terkait gerak benda dengan bantuan Geogebra.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Penggunaan Laboratorium Berbasis Geogebra di SMA Negeri 1 Kefamenanu

Peserta pelatihan penggunaan laboratorium berbasis Geogebra juga didampingi oleh guru mata pelajaran fisika (Gambar 3). Guru dapat menggunakan aplikasi ini sebagai media pembelajaran interaktif berbasis digital yang membantu proses pembelajaran fisika di kelas. Sehingga pembelajaran di kelas tidak lagi mengacu pada ceramah dan papan tulis sebagai media pembelajaran namun guru dan siswa diberikan kesempatan yang sama untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan persoalan fisika berbasis simulasi dan animasi (Tjiptady & Putra, 2023).



Gambar 3. Guru Mata Pelajaran Fisika Ikut Terlibat dalam Kegiatan Pelatihan.

Pelatihan yang dilakukan menghasilkan suatu luaran dalam bentuk produk aplikasi Geogebra yang telah diinstal ke dalam komputer yang ada di Laboratorium Komputer SMA Negeri 1 Kefamenanu. Aplikasi ini tidak menggunakan bahasa pemrograman tertentu sehingga guru dan siswa dapat lebih mudah mengoperasikannya (Asbanu, 2021). Selain itu, hasil kegiatan pelatihan ini telah meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam mempelajari fisika. Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pelatihan ini karena melibatkan penggunaan teknologi yang saat ini sangat relevan dengan generasi mereka. Siswa banyak mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait penggunaan Geogebra dalam menciptakan animasi-animasi terkait dengan gerak suatu benda. Gambar 4 menampilkan keseluruhan peserta pelatihan.



Gambar 4. Peserta Pelatihan Laboratorium Virtual Berbasis Geogebra.

Pengalaman peserta dalam mengikuti kegiatan pelatihan ini dituangkan dalam bentuk pengisian kuisioner. Berdasarkan hasil analisis terhadap pengisian kuisioner, sebanyak 95% siswa memberikan tanggapan bahwa penggunaan laboratorium virtual berbasis Geogebra meningkatkan minat siswa dalam mempelajari fisika. Hal ini terjadi karena gambaran siswa terkait fisika yang bersifat abstrak dapat disimulasikan secara visual dan dinamis. Sehingga siswa diberikan pengalaman dalam memahami fisika secara nyata dan mudah dipahami.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini tidak mengalami tantangan yang berarti. Tingkat keterampilan siswa yang berbeda-beda dapat diatasi dengan adanya pendampingan yang dilakukan oleh tim pengabdian (Tjiptady et al., 2022). Selain itu, sebagai solusi tambahan, siswa diberikan tugas terkait penyelesaian soal fisika menggunakan Geogebra yang dapat dikerjakan secara mandiri di rumah masing – masing dengan menggunakan *handphone*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan pelatihan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium berbasis Geogebra meningkatkan minat siswa dalam mempelajari fisika. Keterlibatan guru dalam kegiatan ini juga memberikan acuan bagi guru mata pelajaran fisika dalam menggunakan Geogebra sebagai media pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembelajaran fisika.

Melihat antusias siswa dalam mengikuti kegiatan ini, maka disarankan agar penggunaan media Geogebra sebagai media pembelajaran dapat dimasukkan ke dalam silabus mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Kefamenanu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Timor yang telah memberikan dukungan berupa hibah dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, A. (2017). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis potensi lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.8607>
- Arjana, I. G., & Suastra, I. W. (2022). *Pengembangan Simulasi Interaktif Berbasis Geogebra*. 12(3), 99–111.
- Asbanu, D. E. S. I. (2021). *Using Geogebra for Visualization of Lissajous Waves*. 9(December), 49–55.
- Chanafi, B., & Mursal. (2016). *Pembelajaran Fisika Dengan Memanfaatkan Media Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada materi Biooptik*. 112.
- Fitriasari, P. (n.d.). *PEMANFAATAN SOFTWARE GEOGEBRA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA*. 57–69.
- Muliyati, D., Bakri, F., & Ambarwulan, D. (2018). Aplikasi Android Modul Digital Fisika Berbasis Discovery. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(1), 74–79.
- Nugroho, D. A. (2022). *Pembuatan Simulasi Gelombang Berjalan Untuk Pembelajaran Fisika Menggunakan Software Geogebra*. 5(1).
- Pratiwi, D. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 32–41.
- Qamaria, S. L., Yani, A., & Muris. (2017). *Pemanfaatan Simulasi Komputer Dalam Pembelajaran*. 270–275.
- Rabiulluddin. (2018). *Aplikasi Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Fisika Untuk Topik Kinematika Partikel 1 Dan 2 Dimensi*. 149–154.
- Rahmadani, S. D., & Nurmasyitah. (2022). Kajian Konsep Gelombang Bunyi Berbasis Etnofisika Aceh Pada Permainan Seurune On U. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 5(02), 30–36. <https://doi.org/10.33059/gravitasi.jpfs.v5i02.6597>
- Rahman, R. Z., & Budiarto, W. (2022). Sosialisasi PJBL-Inventor Guna Meningkatkan Kompetensi Guru di Kabupaten Malang. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 2(1), 17-23.
- Rohman, M., Abidin, Z., Saepuddin, A., Tjiptady, B. C., & Zamzami, M. R. A. (2021). Pelatihan Pembuatan Mie Sehat dari Selada Air di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. *Abdimas Dewantara*, 4(1), 17-22.
- Solvang, L., & Haglund, J. (2018). *GEOGEBRA IN PHYSICS EDUCATION Digitizing in physics education Dynamic Mathematic Software and GeoGebra in Physical Education*. July, 9667–9674.
- Sudihartinih, E., & Wahyudin. (2019). *Pembelajaran Berbasis Digital: Studi Penggunaan Geogebra Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pembelajaran Berbasis Digital: Studi Penggunaan Geogebra Berbantuan E-Learning*. <https://doi.org/10.20414/jtq.v17i1.944>

- Syaputrizal, N., & Jannah, R. (2019). Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning pada Platform Android Menggunakan Aplikasi App Inventor untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Natural Science Journal*, 5(1), 800–809.
- Tjiptady, B., & Putra, A. (2023). Scl-Stem Berbasis Metaverse Dalam Kurikulum Merdeka Belajar Untuk Mengembangkan Potensi Mahasiswa Teknik Mesin. *Steam Engineering*, 5(1), 1-8.
- Tjiptady, B. C., Yoto, Y., & Marsono, M. (2022). Life-based learning innovation through Android e-module to support long distance learning in 21st century. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2489, No. 1). AIP Publishing.
- Utami, I. dri S., Septiyanto, R. F., Wibowo, F. C., & Suryana, A. (2016). *Pengembangan Stem-A (Science, Technology, Engineering, Mathematic And Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika*. 05(October), 153–159. <https://doi.org/10.24042/jipf>