

Pemanfaatan Media Online PhET Simulation dalam Rangka Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMAN 2 Sipora, Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Mentawai

Feriska Handayani Irka^{*1}, Afdhal Muttaqin¹, Dian Fitriyani¹, Dwi Puryanti¹, Elvaswer¹, Harmadi¹, Imam Taufiq¹, Mora¹, Muldarisnur¹, Rico Adrial¹, Sri Handani¹, Trengginas Eka Putra Sutantyo¹

¹Departemen Fisika FMIPA Universitas Andalas
email: feriska@sci.unand.ac.id

Abstract

Physics is still a subject that is less popular among high school students. Therefore, the physics curriculum should 1) guide teachers and students to the inquiry process to support students' achievement in learning science and 2) be designed to include fun experimental or observational activities for students. With today's sophisticated technology, physics experiments can be more easily accessed anywhere and anytime using a virtual laboratory. One of the free and easily accessible virtual laboratories for learning physics is PhET Colorado. The community service team from the Unand Physics Department designed a module related to experiments that is available on the PhET Colorado website and conducted online practicums at SMAN 2 Sipora. This community service activity aims to improve students' understanding of physics. About 90% of the students agreed and strongly agreed that activities like this benefit understanding the material in physics.

Keywords: PhET Colorado, concept of physics, community service, Mentawai island, experiment

Abstrak

Mata Pelajaran fisika masih menjadi pelajaran yang kurang diminati siswa di tingkat sekolah menengah. Oleh karena itu, kurikulum untuk mata pelajaran fisika sebaiknya: 1) mengarahkan guru dan siswa menuju proses penyelidikan (inkuiri) untuk menunjang kinerja siswa dalam belajar sains; dan 2) dirancang dengan memuat kegiatan eksperimen atau observasi yang menyenangkan bagi siswa. Dengan kecanggihan teknologi sekarang ini, eksperimen fisika bisa diakses dengan lebih mudah dimana saja dan kapan saja menggunakan virtual laboratory. Salah satu laboratorium virtual yang gratis dan mudah diakses dalam mempelajari fisika adalah PhET Colorado. Tim Pengabdian kepada masyarakat Departemen Fisika Unand merancang modul terkait dengan eksperimen yang tersedia pada website PhET Colorado, dan melaksanakan praktikum secara online pada SMAN 2 Sipora. Kegiatan pengabdian ini bertujuan agar terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep Fisika. Sekitar 90 % siswa mengatakan setuju dan sangat setuju bahwa kegiatan seperti ini memberikan manfaat bagi pemahaman materi di bidang Fisika.

Kata Kunci: PhET Colorado, konsep fisika, pengabdian masyarakat, kepulauan Mentawai, eksperimen

PENDAHULUAN

Ilmu fisika bersifat empiris yang bermakna dapat dipelajari melalui pengamatan, eksperimen dan teori [1]. Ilmu Fisika dibelajarkan melalui serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa yang bersifat internal [2]. Kenyataannya di lapangan masih banyak guru yang memberikan materi fisika

di sekolah hanya menerapkan metode ceramah [3]. Metode ceramah membuat kelas sepenuhnya didominasi guru sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi monoton. Siswa hanya mendengar dan menghafal, sehingga motivasi untuk belajar fisika menjadi kurang tinggi. Sampai saat inipun fisika masih menjadi pelajaran yang kurang diminati siswa di tingkat sekolah menengah.

Oleh karena itu, kurikulum untuk mata pelajaran fisika sebaiknya: 1) mengarahkan guru dan siswa menuju proses penyelidikan (inkuiri) untuk menunjang kinerja siswa dalam belajar sains; dan 2) dirancang dengan memuat kegiatan eksperimen atau observasi yang menyenangkan bagi siswa [4]

Dengan kecanggihan teknologi sekarang ini, eksperimen fisika bisa diakses dengan lebih mudah dimana saja dan kapan saja menggunakan *virtual laboratory*. Laboratorium virtual yang dirancang menggunakan simulasi komputasi yang interaktif, memungkinkan siswa melakukan eksperimen secara lebih menyenangkan. Salah satu laboratorium virtual yang gratis dan mudah diakses dalam mempelajari fisika adalah PhET Colorado. Dari berbagai kajian didapatkan bahwasanya penggunaan PhET Colorado dalam pembelajaran memberikan dampak positif [5-8].

Departemen Fisika Universitas Andalas sebagai institusi yang ingin memberikan kontribusi terhadap dunia Pendidikan, merancang konsep pengabdian kepada masyarakat menggunakan *virtual laboratory* PhET Colorado. Tim Pengabdian kepada masyarakat Departemen Fisika Unand merancang modul terkait dengan eksperimen yang tersedia pada website PhET Colorado sehingga memudahkan siswa dalam proses pengambilan data saat bereksperimen. Setiap tahun, Tim Pengabdian berusaha mengunjungi sekolah-sekolah yang ada di Sumatera Barat dan berupaya memberikan sedikit sumbangsih kepada sekolah dan melakukan diskusi mengenai hal apa yang bisa diberikan departemen fisika terhadap sekolah. Salah satu hal sering diajukan adalah mengenai eksperimen fisika.

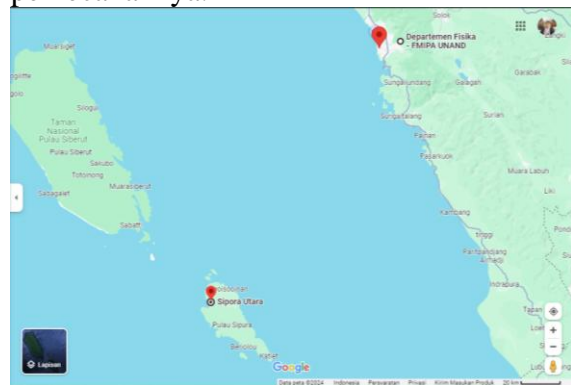
Pada tahun 2024 ini, kami mencoba mengabdikan ke daerah terluar provinsi Sumatera Barat yakni, kepulauan Mentawai khususnya kecamatan Sipora Utara. Di pulau Sipora terdapat dua sekolah menengah atas, dan salah satunya berada di kecamatan Sipora Utara, SMAN 2 Sipora. Setelah berdiskusi dengan guru Fisika dan kepala sekolah, disimpulkan mereka sangat

antusias dengan tema pengabdian yang akan kami gagas di SMAN 2 Sipora, yaitu Pemanfaatan media online PhET Colorado dalam Rangka Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMAN 2 Sipora, Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Mentawai.

METODE PENGABDIAN

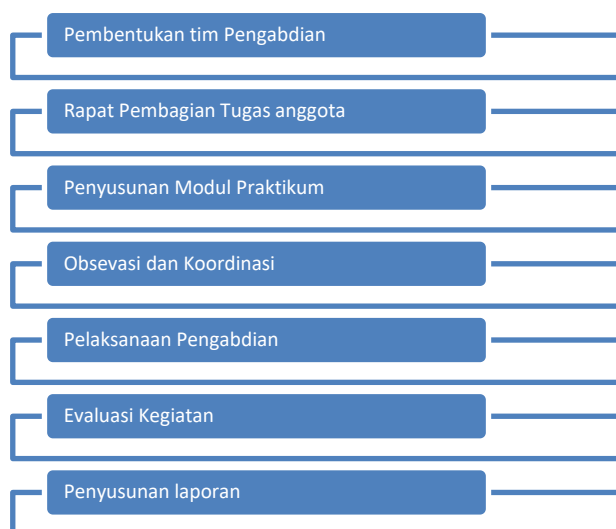
Metode pengabdian yang dilakukan oleh tim pengabdian Departemen Fisika kepada SMAN 2 Sipora adalah sebagai berikut:

(1) Kegiatan dilaksanakan dengan membuat modul praktikum untuk satu atau dua konsep Fisika dalam kegiatan penggunaan PhET Colorado sebagai laboratorium virtual dalam kegiatan pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa kelas XII IPA. (2) Tim Dosen mendampingi guru dan siswa SMAN 2 Sipora dalam menggunakan PhET Colorado. (3) Monitoring dan Evaluasi (Monev) dilakukan untuk melihat hasil kegiatan PKM serta mengidentifikasi kendala – kendala baru yang muncul selama kegiatan PKM serta pemecahannya.



Gambar 1. Lokasi tujuan pengabdian dari Departemen Fisika Unand

Gambar 1 memperlihatkan jarak antara Jurusan Fisika FMIPA UNAND dengan mitra SMAN 2 Sipora adalah 157 km yang masih memenuhi persyaratan untuk suatu kegiatan pengabdian masyarakat yaitu kurang dari 200 km.



Gambar 2. Rencana Kegiatan Pengabdian Diagram alir pengabdian Departemen Fisika di SMAN 2 Sipora tahun 2024 terlihat pada Gambar 2. Kegiatan ini tentunya diawali dengan pembentukan tim pengabdian dan pembagian tugas masing-masing anggota. Kegiatan dilanjutkan dengan perancangan modul praktikum menggunakan simulasi PhET Colorado. Diskusi, obervasi dan koordinasi dengan sekolah mitra dilakukan agar tujuan pengabdian bisa tercapai dengan baik. Kegiatan dilaksanakan di tanggal 8-9 November 2024, dan diakhiri dengan melakukan evaluasi kegiatan serta penulisan laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan menghubungi pihak sekolah dan mencoba berkoordinasi terkait pelaksanaan program pengabdian masyarakat di SMAN 2 Sipora sekitar tanggal 30 September 2024. Pada tahap koordinasi ini tim merumuskan permasalahan yang dihadapi oleh mitra (SMAN 2 Sipora) yang pada akhirnya memusatkan kegiatan tentang Pemanfaatan Media Online PhET Simulasi guna mendukung pembelajaran Fisika di kelas XII IPA. Proses selanjutnya izin kegiatan dimasukkan ke sekolah SMAN 2 Sipora dengan tujuan kepada Kepala sekolah

dimana kegiatan dijadwalkan 2 hari yaitu pada tanggal 8-9 November 2024.

Setelah izin kegiatan didapatkan maka tim pengabdian masuk ke tahap pengumpulan materi PhET Simulation dari berbagai sumber dan penyusunan modul pelatihan dilakukan oleh anggota tim pengabdian (dosen) Departement Fisika, FMIPA Universitas Andalas. Ada tiga modul yang disusun yaitu (1) Modul penggunaan PhET Simulation, (2) Magnet, Elektromagnet dan Generator Listrik, dan (3) Rangkaian Listrik DC (Arus Searah). Hasil penyusunan modul ini dapat diakses pada link <https://bit.ly/3Dcd4yE> Selanjutnya tim pengabdian melaksanakan kegiatan di SMAN 2 Sipora selama dua hari dengan agenda kegiatan disajikan pada link <https://bit.ly/3ZMYpmn>.

Kegiatan pengabdian ini dibuka oleh Wakil Kepala Sekolah SMAN 2 Sipora dan Ketua Departemen Fisika FMIPA Universitas Andalas. Selanjutnya kegiatan pindahkan ke Laboratorium Komputer. Dokumentasi kegiatan pembukaan disajikan pada Gambar. 5.1.

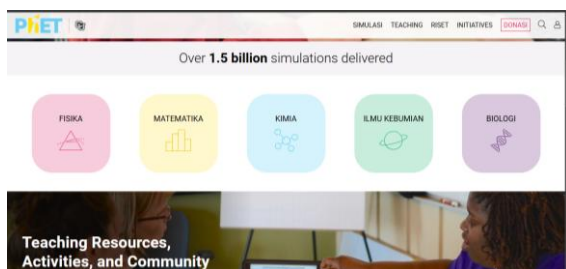


Gambar 3. Tim Pengabdian Departemen Fisika FMIPA Unand, Wakil Kepala Sekolah Guru beserta siswa SMAN 2 Sipora

Gambar 3 merupakan dokumentasi tim pengabdian Dosen Departemen Fisika FMIPA Unand yang didampingi oleh Wakil Kepala Sekolah, Guru beserta siswa SMAN 2 Sipora. Kepala sekolah beserta guru sangat mendukung kegiatan pengabdian ini yang ditandai dari sambutan yang meriah diberikan

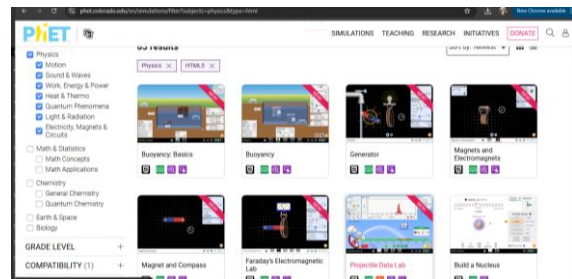
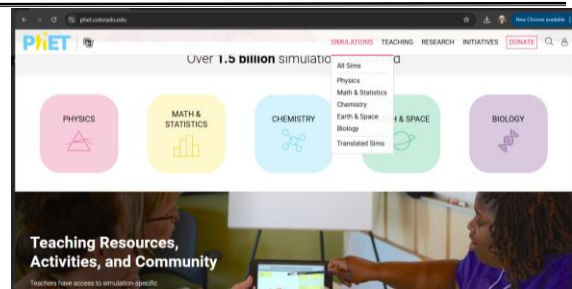
oleh sekolah pada kedatangan, pembukaan, penyediaan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pengabdian ini. Kegiatan selanjutnya masuk pada kegiatan inti dimana siswa melakukan eksperimen di laboratorium komputer yang memiliki daya tampung 25 siswa, namun total siswa yang mengikuti kegiatan ini lebih dari 40 siswa. Dampaknya di satu computer diakses oleh dua orang siswa.

Tahap pertama adalah pengenalan PhET Colorado oleh dosen pemateri yang mengacu pada modul 1. Terlebih dahulu siswa diminta untuk menghidupkan komputer dan terhubung pada jaringan internet. Selanjutnya siswa diminta untuk memasukkan link berikut ini: <https://phet.colorado.edu/en/> jika siswa ingin menggunakan bahasa indonesia maka dapat masuk pada link <https://phet.colorado.edu/in/>. Siswa akan masuk pada tampilan awal seperti Gambar 4.

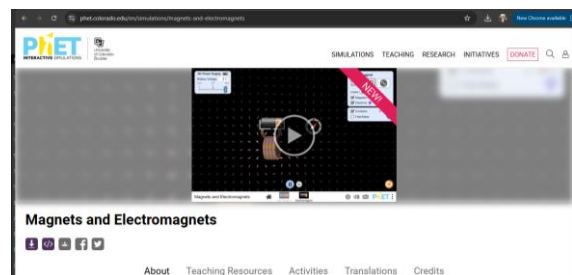


Gambar 4 Tampilan awal PhET Colorado

Siswa diminta untuk meng-klik bagian simulasi yang terdapat pada bagian atas. Selanjutnya akan muncul tampilan sesuai Gambar 5 yang selanjutnya diklik fisika. Setelah muncul maka siswa dapat melihat beberapa pilihan tentang percobaan Fisika. Siswa kelas XII IPA dapat menyesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari saat ini. Pada saat tim datang ke SMAN 2 Sipora, Guru Fisika nya mengatakan pada saat ini akan masuk ke materi Listrik dan Magnet. Sehingga modul yang dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan siswa.



Gambar 5.3 (a) Pemilihan simulasi fisika dan (b) beberapa pilihan simulasi yang dapat dilakukan



Gambar 5. Simulasi magnet dan electromagnet

Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini, setiap instruksi dari pemateri diikuti oleh siswa sampai mendapatkan hasil yang diinginkan, hal ini dapat terlihat dari Gambar 5.5.





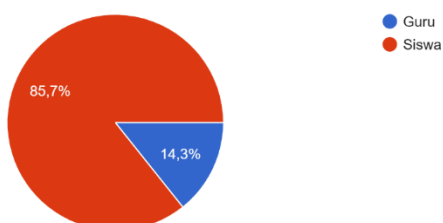
Gambar 6. Suasana pengabdian pada Laboratorium komputer SMAN 2 Sipora

Gambar 6 merupakan suasana pengabdian pada Laboratorium komputer SMAN 2 Sipora. Siswa terlihat sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini, selain itu pemateri yang interaktif tidak hanya fokus pada simulasi tetapi juga menyampaikan materi terkait dengan simulasi tersebut. Hal ini bertujuan untuk siswa dapat menguasai konsep secara teori dan langsung dibuktikan dengan simulasi menggunakan PhET Colorado. Pada kesempatan ini pemateri juga mengajukan beberapa pertanyaan terkait dengan materi yang disampaikan, siswa yang mampu menjawab pertanyaan mendapatkan apresiasi dari tim pengabdian berupa hadiah.

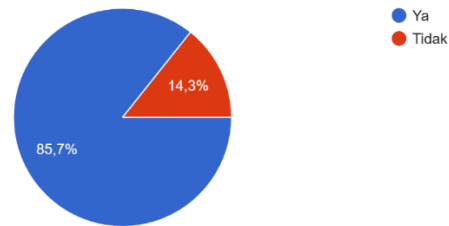
5.2 Evaluasi Kegiatan

Setelah pemberian materi serta praktek dilakukan oleh siswa maka sesi terakhir dilakukan evaluasi terhadap kegiatan ini. Form pertanyaan evaluasi disajikan pada link <https://bit.ly/41uSvY8>. Adapun hasil evaluasi ini disajikan pada Gambar 5.6.

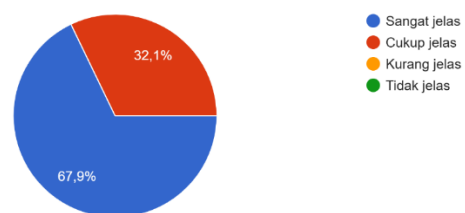
(a) Apakah status responden?



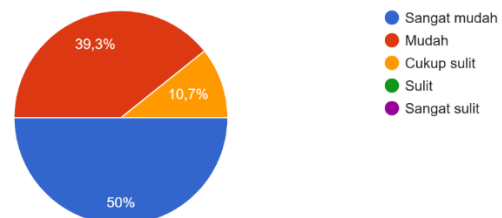
(b) Apakah ini merupakan pengalaman pertama menggunakan PhET Colorado?



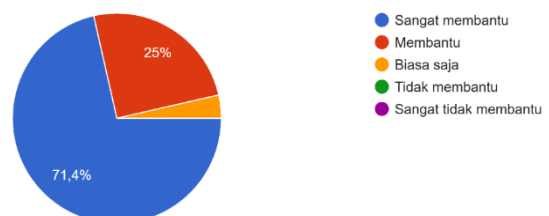
(c) Seberapa jelas materi yang diberikan oleh tim pengabdian masyarakat departemen Fisika Unand tentang penggunaan PhET?



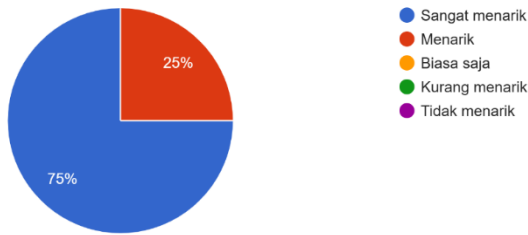
(d) Seberapa mudah penggunaan PhET Colorado setelah mendapatkan arahan dari tim pengabdian masyarakat?



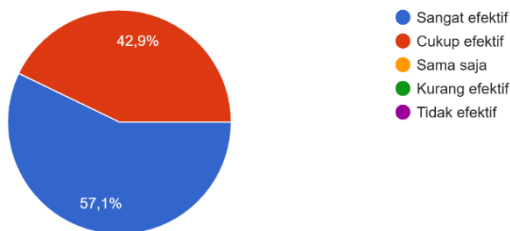
(e) Apakah PhET Colorado membantu Anda memahami konsep-konsep yang diajarkan selama kegiatan?



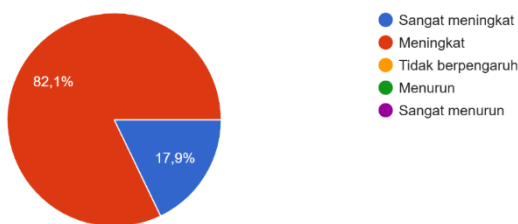
(f) Seberapa menarik menurut Anda penggunaan PhET Colorado sebagai alat bantu pembelajaran?



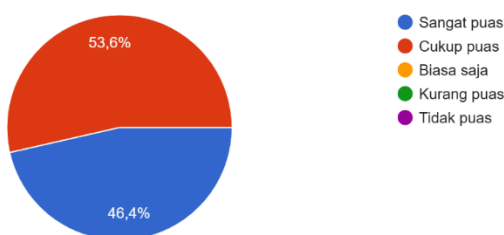
(g) Menurut Anda, seberapa efektif PhET Colorado dalam membantu kegiatan pengajaran dibandingkan metode konvensional?



(h) Sejauh mana kegiatan ini meningkatkan minat Anda pada mata pelajaran fisika?



(i) Apakah Anda puas dengan kegiatan pengabdian masyarakat dari Departemen Fisika FMIPA Unand?



Gambar 7. (a), (b) (c), (d), (e), (f), (g), (h) dan (i) merupakan hasil evaluasi kegiatan pengabdian

Gambar 5.6 merupakan hasil evaluasi dari kegiatan pengabdian di SMAN 2 Sipora, dimana pada Gambar 5.6 a diperoleh status peserta Simulasi Phet Colorado pada SMAN

2 Sipora 85,7% adalah siswa dan 14,3 % adalah guru. Gambar 5.6 b menunjukkan 85,7 % siswa belum pernah menggunakan Phet Colorado, yang berarti semua siswa yang mengikuti kegiatan ini baru pertama kali menggunakan simulasi ini. Hal ini dikarenakan 14,3% yang mengisi sudah pernah menggunakan adalah guru yang mengajar di SMAN 2 Sipora. Gambar 5.6 c menunjukkan materi yang disampaikan oleh tim dosen pengabdian sudah sangat jelas. 50% peserta menganggap penggunaan Phet Colorado dengan bantuan penjelasan tim dosen sangat mudah untuk dilakukan, seperti terlihat pada Gambar 5.6 d. Gambar 5.6 e-g menunjukkan bahwa Phet Colorado sangat membantu dalam pembelajaran dan sangat menarik dibandingkan metode konvensional. Gambar 5.6 h memperlihatkan bahwasanya terdapat peningkatan minat peserta dalam mempelajari Fisika menggunakan Simulasi Phet Colorado. Peningkatan minat merupakan pintu gerbang siswa untuk lebih senang mempelajari Fisika dan mampu mengembangkan serta mengaplikasikan Fisika demi kemajuan Sipora Utara secara khusus, maupun kepulauan Mentawai secara lebih globalnya. Survei kepuasan pada gambar 5.6 i juga membuat kami, tim pengabdian dosen departemen fisika untuk tetap bersemangat dalam merancang dan menginisiasi pengabdian kepada masyarakat berikutnya.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini sangat bermanfaat oleh siswa SMAN 2 Sipora untuk membantu pemahaman siswa dalam memahami materi Fisika melalui simulasi menggunakan PhET Colorado. Sekitar 90 % siswa mengatakan setuju dan sangat setuju bahwa kegiatan seperti ini memberikan manfaat bagi pemahaman materi di bidang Fisika. Guru dapat mengadopsi metode pembelajaran seperti ini guna menumbuhkan minat siswa untuk mempelajari IPA khususnya Fisika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Kepala Sekolah dan Majelis Guru SMAN 2 Sipora yang telah

menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini. Ucapan terimakasih disampaikan kepada tim dosen dan tenaga kependidikan yang mendukung kegiatan ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Kegiatan pengabdian ini dibiayai oleh: Dana RKAT Fakultas MIPA Universitas Andalas Sesuai dengan Kontrak Pengabdian Masyarakat Nomor: 04/UN.16.03.D/PP/FMIPA/2024 Tahun Anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sears dan Zemansky. Fisika universitas jilid 1. Jakarta: Erlangga. 1993.
- [2] Suparwoto. Dasar-dasar dan proses pembelajaran fisika. Yogyakarta: Fakultas MIPA UNY. 2007.
- [3] Lubis, A. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Pokok Gerak Lurus di Kelas X SMA Swasta UISU Medan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.1(1): 27-32. 2012. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf/article/view/3378>
- [4] sari, N., Sunarno, W., & Sarwanto, S. Analisis Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 3(1), 17 - 32. 2018. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v3i1.591>
- [5] Anam, S., Rahmawati, F., Nugraeni, D., Khusnah, A.A., Maulana, F., Novichasari, S.I., Literasi Digital Melalui Phet Colorado Guna Meningkatkan Inovasi Pembelajaran Di Sekolah Dasar Negeri Desa Baleagung. *Journal of Community Service in Public Education* Vol 3 No 2. 2023. <https://doi.org/10.31002/cspe.v3i2.1071>
- [6] Fardela, R., Mardiansyah, D., Yusfi, M., Namigo, E. L., Afdal, Vonnisa, M., Muldarisnur, Harmadi, Taufiq, I., Pohan, A. F., Astuti, Muttaqin, A., Fitriyani, D., Pujiastuti, D., Handani, S., Puryanti, D., Sutantyo, T. E. P., Zulfi, Irka, F. H., Mahyudin, A., Firmawati, N., Milvita, D., Oktamuliani, S., Usna, S. R. A., & Adrial, R. Optimalisasi Pemanfaatan Media Online Phet Simulation Untuk Upaya Peningkatkan Pemahaman Konsep Fisika di SMA N 2 Harau. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)*, 2(2), 58–62. 2022. <https://doi.org/10.33369/icom.es.v2i2.24459>
- [7] Hau, R.R.H., Kajian Tentang Physics Education Technology (Phet) Dalam Pembelajaran Fisika. *Intelligentes: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains* Vol 3 No 1. 2022.
- [8] Sylviani, S., Permana, F.C., Utomo, R.G. PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Multimedia* Vol. 2, No. 1 pp. 1–10. 2020 <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>