



Analisis Keberhasilan Penggunaan *E-Learning* pada Pembelajaran Fisika Kelas X MIPA di SMAN 4 Tasikmalaya

Milda Maulida*, Salsabilla Berlianna Putri, Hendra Irawan, Rifa'atul Maulidah, Rahmat Rizal

Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

Abstrak

Analisis keberhasilan penggunaan *e-learning* di sekolah sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi ini benar-benar memberikan manfaat optimal bagi proses pembelajaran. Dengan melakukan analisis, kita dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang berjalan dengan baik dan yang perlu ditingkatkan, sehingga *e-learning* dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Pembelajaran Fisika kelas X di SMAN 4 Tasikmalaya sudah berbantuan media pembelajaran *e-learning* yaitu *virtual lab*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lebih jelas keberhasilan penggunaan *e-learning* pada mata pelajaran Fisika di kelas X MIPA. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, sehingga didapatkan 66 peserta didik dari kelas X MIPA 4 dan X MIPA 5. Data penelitian berupa angket berdasarkan 6 indikator diperoleh dengan menyebarkannya melalui *Google Form*. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *e-learning* pada pembelajaran Fisika di kelas X SMAN 4 Tasikmalaya berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi.

Masuk:
27 Agustus 2024
Diterima:
21 November 2024
Diterbitkan:
31 Desember 2024

Kata kunci:

E-Learning, Fisika,
Media Pembelajaran,
Virtual Lab.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal penting yang dibutuhkan oleh manusia sepanjang hidupnya. Tanpa pendidikan manusia akan mengalami perkembangan yang sangat lambat dan menyebabkan ketertinggalan dalam segala aspek. Di abad 21 ini terdapat tantangan pendidikan dalam membangun keterampilan. Keterampilan ini dapat menentukan berkembang atau tidaknya manusia dan merupakan ciri dari masyarakat berpengetahuan (*knowledge-based society*), diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*), keterampilan memecahkan masalah (*problem solving skill*),

keterampilan berkomunikasi efektif (*effective communication skill*), keterampilan berkolaborasi (*collaborate skill*), keterampilan literasi teknologi informasi dan komunikasi (*information & communication technology literacy skill*) (Affandi dkk., 2020).

Seiring dengan berjalannya perkembangan teknologi dan informasi, media pembelajaran juga mengalami evolusi. *E-learning* merupakan salah satu bentuk perkembangan dalam dunia Pendidikan dan pembaharuan pendidikan yang memiliki kontribusi sangat signifikan terhadap perubahan kegiatan belajar mengajar. *E-learning* juga bisa disebut dengan pemakaian teknologi

*Korespondensi: Milda Maulida  maulidamilda31@gmail.com
Jl Siliwangi No 24, Kahuripan, Kec. Tawang, Tasikmalaya, Jawa Barat

 Universitas Siliwangi,

informasi dan komunikasi dalam proses belajar mengajar. Arista dkk. (2022) menuturkan bahwa *e-learning* adalah pembelajaran yang memerlukan perangkat elektronik untuk membuat, menyempurnakan, menyampaikan, mengevaluasi dan memfasilitasi proses belajar mengajar. Di dalam pembelajaran ini peserta didik menjadi peran penting dan dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Penggunaan *e-learning* dalam pembelajaran bertujuan untuk memenuhi standar pendidikan Indonesia saat ini yang menitikberatkan pada pola berpikir kritis dan pemanfaatan IPTEK, salah satunya dalam pembelajaran Fisika (Muharrohmah dkk., 2023).

Pemanfaatan *e-learning* dalam metode pembelajaran dapat dijadikan sebagai acuan keberhasilan dalam meningkatkan kualitas lembaga pendidikan. Institusi pendidikan khususnya pada jenjang SMA saat ini sudah banyak mengadopsi pembelajaran *daring*, meskipun banyak kendala atau permasalahan terutama dari sisi pengguna mengenai faktor keberhasilan sistem tersebut. Banyak alasan mengapa *e-learning* menjadi pilihan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, antara lain kemungkinan teknologi informasi yang sangat cepat dan penggunaan internet yang meningkat pesat. Untuk menerapkan pembelajaran *daring* ke dalam proses pembelajaran yang dapat dikatakan berhasil, ada dua konsep utama yang harus diperhatikan. Konsep efisiensi mengacu pada tujuan pelaksanaan *e-learning*, dan konsep efisiensi adalah menggabungkan sumber daya organisasi sendiri dengan cara yang masuk akal bahwa *output* yang dihasilkan lebih besar dari pada *input* (Kusuma, 2018).

Fisika merupakan kunci dalam suksesi ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika merupakan satu di antara banyak mata pelajaran yang sangat krusial dalam peningkatan sumber daya manusia menjadi lebih bermutu untuk mendukung perkembangan IPTEK. Peningkatan mutu teknologi informasi dan komunikasi (TIK)

saat ini memungkinkan penggunaan simulasi komputer dalam pembelajaran untuk meniru fenomena yang kompleks, terutama yang berkaitan dengan konsep dan objek absurd, sehingga memudahkan pengamatan (Ramadani & Nana, 2020).

Saat ini, sudah banyak sekali *platform e-learning* yang dapat diakses dengan baik oleh semua orang seperti *Edmodo*, *Moodle*, *Google Classroom* yang menyediakan fasilitas LMS (Setiaji & Dinata, 2020). Selain itu, ada juga *PhET Simulation* dan *Amrita Lab* yang menyediakan fasilitas untuk melakukan simulasi *online*. Kemudian untuk melakukan *video conference* bisa menggunakan *platform Zoom*, *Google Meet* dan *Skype*. Selama tersedia jaringan internet, *platform e-learning* tersebut dapat diakses dengan mudah dimana pun dan kapan pun. Berdasarkan temuan peneliti sebelumnya, media *e-learning* ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pelajaran Fisika (Affandi dkk, 2020), kemampuan diskusi ilmiah peserta didik (Riwayani dkk., 2019), meningkatkan nilai berpikir kritis dan motivasi belajar (Arista dkk., 2022). Beberapa model pembelajaran diterapkan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Model-model tersebut dapat dipadukan dengan pembelajaran berbasis simulasi *online* untuk meningkatkan keterampilan peserta didik.

Peserta didik akan lebih mudah memahami dan menguasai konsep materi yang ditekuni, salah satunya dengan penggunaan media simulasi PhET (Ekawati, 2015). Simulasi PhET adalah media pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik. Media ini mendorong peserta didik untuk menggunakan kemajuan teknologi untuk meningkatkan pemahaman terhadap pelajaran Fisika. Kegunaan simulasi PhET untuk media pembelajaran yaitu bisa dioperasikan kapan saja. Peserta didik dapat mengkaji beberapa media yang lain. Berbagai macam simulasi PhET tingkat lanjut berguna bagi peserta didik untuk memahami konsep-konsep ilmiah. Simulasi PhET juga melibatkan peserta

didik secara holistik, yang mana bisa digunakan sebagai salah satu bagian kunci dalam peningkatan pemahaman konsep ilmiah dan kemampuan proses. Dalam simulasi PhET bahan pembelajaran ditampilkan melalui praktikum yang ada di dalamnya (Abdi dkk., 2021). Pengguna PhET *Simulation* dapat menjalankan simulasi kapan pun dan di mana pun melalui komputer atau ponsel karena dapat terkoneksi dengan internet maupun tidak. Peserta didik yang menggunakan simulasi PhET untuk belajar dapat lebih senang dengan adanya fitur-fitur di dalam laboratorium virtual yaitu PhET, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Aplikasi PhET sebagai laboratorium virtual dibuat untuk memperkenalkan berbagai tugas pemecahan masalah selama proses pembelajaran di kelas (Arifin dkk., 2022).

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan, pembelajaran Fisika kelas X di SMAN 4 Tasikmalaya sudah berbantuan media pembelajaran *e-learning* yaitu *virtual lab* salah satunya adalah PhET. Penelitian ini dilakukan hanya berfokus kepada peserta didik saja dengan harapan agar dapat mengetahui lebih jelas keberhasilan penggunaan *e-learning* pada mata pelajaran Fisika di kelas X. Dengan mengetahui keberhasilan penggunaan *e-learning* ini, guru dapat menerapkan kebijakan dan strategi untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mata pelajaran Fisika. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis Keberhasilan Penggunaan *E-Learning* dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMAN 4 Tasikmalaya”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kuantitatif. Penelitian ini digunakan untuk meneliti suatu populasi atau sampel, mengumpulkan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif (Saragih dkk., 2021). Metode yang digunakan

adalah deskriptif kuantitatif. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X MIPA SMAN 4 Kota Tasikmalaya, sedangkan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 2 kelas yaitu kelas X MIPA 4 dan X MIPA 5. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*.

Pada penelitian deskriptif kuantitatif ini, teknik yang digunakan adalah teknik non-tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian non-tes ini adalah survei dengan memberikan kuesioner berupa angket. Instrumen kuesioner digunakan untuk mengetahui keberhasilan penggunaan *e-learning* dalam pembelajaran dilihat dari motivasi belajar peserta didik. Penelitian dilakukan dengan menyebarkan angket secara *online* ke seluruh peserta didik yang digunakan sebagai sampel yaitu peserta didik kelas X MIPA 4 dan X MIPA 5 pada Jum'at, 12 Mei 2023 di SMAN 4 Tasikmalaya. Pengisian angket menggunakan media *Google Form* dengan memastikan bahwa peserta didik hanya mengisi satu kali. Indikator kuisisioner yang digunakan pada penelitian ini yaitu, (1) hasil dan keinginan berhasil, (2) dorongan dan kebutuhan dalam belajar, (3) harapan dan cita-cita di masa depan, (4) penghargaan dalam belajar, (5) kegiatan yang menarik dalam pembelajaran, (6) lingkungan kondusif (Almadani, 2020).

Data yang telah diperoleh diolah menggunakan teknik skala Likert untuk mengetahui skor akhir dari hasil angket. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data primer. Selama pengumpulan data, peneliti memberikan daftar pernyataan berupa angket yang harus diisi oleh peserta didik (Utomo & Alfiandika, 2022). Responden diminta untuk menanggapi pernyataan mengikuti empat skala Likert yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) yang digabungkan untuk membentuk skor/nilai dalam representasi sifat-sifat individu, seperti pengetahuan, sikap, dan perilaku (Maryuliana dkk., 2016). Pedoman penskoran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Penskoran

Pernyataan	4	3	2	1
Positif	SS	S	KS	TS

Menghitung skor kriterium berdasarkan nilai skala dan jumlah responden dapat dilihat pada persamaan (1).

$$SK = \frac{\text{skor jawaban}}{\text{skor jawaban terbesar}} \times 100 \quad (1)$$

dengan

SK = Skor kriterium

Jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah skor maksimum angket dan dikali dengan 100 untuk mendapatkan skor keberhasilan penggunaan *e-learning* pada pembelajaran Fisika dapat dilihat pada persamaan (2).

$$P = \frac{100}{N} \times f \quad (2)$$

P = Skor akhir

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Persentase skor yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria skor angket terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriterium dan Rating Scale

Skala Jawaban	Jumlah Responden	Nilai Skala	Skor Kriterium	Rentang Skala
Sangat Setuju (SS)	66	4	100	76 – 100
Setuju (S)		3	75	51 – 75
Kurang Setuju (KS)		2	50	26 – 50
Tidak Setuju (TS)		1	25	1 – 25

Berdasarkan rumus perhitungan di atas, kriteria yang digunakan adalah jika skala “sangat tinggi” diperoleh skor 100, skala “tinggi” diperoleh skor 75, skala “rendah” diperoleh skor 50, dan skala “sangat rendah” diperoleh skor 25. Kemudian untuk rentang skala yang digunakan yaitu jika nilainya berkisar antara 76–100 maka skala jawaban “sangat tinggi”, jika nilai berkisar antara 51–75 maka skala jawaban “tinggi”, jika nilai berkisar antara 26–50 maka skala jawaban “rendah”, dan jika nilai berkisar antara 0–25 maka skala jawaban “sangat rendah”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan tanggapan peserta didik terhadap angket keberhasilan penggunaan *e-learning* pada pembelajaran Fisika yang diberikan kepada peserta didik kelas X MIPA 4 dan 5. Hasil perhitungan data yang diperoleh digunakan untuk menentukan nilai skala keberhasilan penggunaan *e-learning* pada pembelajaran Fisika yang ditunjukkan pada Tabel 2. Setelah mendapatkan jawaban dari peserta didik, maka berdasarkan jawaban tersebut peneliti melakukan perhitungan per-indikator dan didapatkan hasil akhir seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan

No	Indikator	Skala Rata-Rata	Skor Akhir	Kriteria
1	Hasil dan keinginan berhasil	66,8	75	Tinggi
2	Dorongan dan kebutuhan dalam belajar	68,9	75	Tinggi
3	Harapan dan cita-cita di masa depan	75,0	75	Tinggi
4	Penghargaan dalam belajar	81,4	100	Sangat tinggi
5	Kegiatan yang menarik dalam pembelajaran	63,4	75	Tinggi
6	Lingkungan kondusif	67,0	75	Tinggi

Dengan menggunakan skala keberhasilan *e-learning* seperti tertera pada Tabel 3, maka hasil analisis keberhasilan penggunaan *e-learning* di SMAN 4 Tasikmalaya pada materi gerak lurus beraturan memperoleh kriteria tinggi pada indikator 1, 2, 3, 5, dan 6, sedangkan pada indikator 4 menunjukkan kriteria sangat tinggi.

Indikator 1 yaitu hasil keinginan berhasil memperoleh skala rata-rata sebesar 66,8. Skala ini termasuk dalam rentang skala jawaban setuju. Maka indikator tersebut mendapatkan skor akhir 75 dengan kriteria tinggi. Di dalam indikator 1 terdapat 3 butir pertanyaan dan semua pertanyaan dapat dinyatakan setuju. Secara umum hasil pada indikator 1 ini menunjukkan bahwa peserta didik tertarik untuk menggunakan *e-learning* dalam media pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Suhadirman dkk. (2022) yang menyatakan bahwa peserta didik lebih tertarik belajar menggunakan *e-learning* karena lebih interaktif dan menarik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan efektif dan efisien. Jawaban peserta didik atas angket analisis keberhasilan *e-learning* juga menunjukkan bahwa peserta didik secara umum telah mengerti materi yang diajarkan oleh guru menggunakan *e-learning*.

Indikator 2 yaitu dorongan dan kebutuhan dalam belajar memperoleh skala rata-rata sebesar 68,9. Skala ini termasuk dalam rentang skala jawaban setuju. Maka indikator tersebut mendapatkan skor akhir 75 dengan

kriteria tinggi. Di dalam indikator 2 terdapat 2 butir pertanyaan dan semua pertanyaan dapat dinyatakan setuju. Pengisian angket analisis keberhasilan *e-learning* peserta didik setuju dengan dorongan dan kebutuhan dalam belajar menggunakan *e-learning*. Hasil menurut angket analisis keberhasilan *e-learning* indikator 2 menyatakan bahwa mayoritas peserta didik merasa senang belajar di kelas atau di rumah dengan menggunakan *e-learning*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Rohani & Zulfah (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *e-learning* tidak menyusahkan, karena siswa dapat dengan mudah mengaksesnya baik dari komputer maupun dari ponsel android dengan bantuan internet, sehingga siswa senang dan bersemangat apalagi dengan kebiasaan siswa yang tiap hari aktif dengan *gadget* dan media *online*.

Indikator 3 yaitu harapan dan cita-cita di masa depan memperoleh skala rata-rata sebesar 75. Skala ini termasuk dalam rentang skala jawaban setuju. Maka indikator tersebut mendapatkan skor akhir 75 dengan kriteria tinggi. Di dalam indikator 3 terdapat 2 butir pertanyaan dan semua pertanyaan dinyatakan setuju. Hasil dari angket keberhasilan *e-learning* pada indikator 3 menunjukkan bahwa dengan menerapkan *e-learning* dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam menyelesaikan tugas dari guru. Peserta didik mencari sendiri bahan atau materi pelajaran pada waktu tertentu dalam rangka meningkatkan pengetahuannya,

berperan aktif dalam pembelajarannya dan bertanggungjawab terhadap proses pembelajaran (Gumilar & Hermawan, 2021).

Indikator 4 yaitu penghargaan dalam belajar pernyataan memperoleh skala rata-rata sebesar 81,4. Pada indikator ini merupakan skala rata-rata paling tinggi diantara 6 indikator dan mencapai skor akhir 100. Di dalam indikator 4 hanya terdapat 1 pertanyaan dengan kategori sangat setuju dan mendapatkan kriteria sangat tinggi. Hasil menurut angket analisis keberhasilan *e-learning* indikator 4 secara umum peserta didik merasa senang apabila guru mengapresiasi keberhasilannya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan atau mendapatkan nilai yang bagus. Pemberian apresiasi juga berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik. Pemberian apresiasi dilakukan untuk menghargai usaha dan semangat peserta didik agar minat belajar terus meningkat (Elviana dkk., 2022).

Indikator 5 yaitu kegiatan yang menarik dalam pembelajaran memperoleh skala rata-rata sebesar 63,4. Skala ini termasuk dalam rentang skala jawaban setuju. Maka dari itu, indikator tersebut mendapatkan skor akhir 75 dengan kriteria tinggi. Hasil ini ditunjukkan dengan nilai skala dari setiap butir pertanyaan sudah di atas 60. Di dalam indikator 5 terdapat 3 butir pertanyaan dan dapat dinyatakan setuju. Pengisian angket pada indikator 5 menunjukkan kategori setuju dengan 2 butir soal yang secara umum peserta didik dengan menggunakan *e-learning* yang saya ikuti jauh lebih mudah dipahami. Banyak kelebihan belajar menggunakan media pembelajaran *e-learning*. Selain mudah diakses dimana pun media pembelajaran *e-learning* juga sudah tersedia banyak aplikasi yang terdiri fitur-fitur menarik dan menyenangkan, sehingga hasil dari angket analisis keberhasilan *e-learning* ini juga terbukti bahwa sebagian besar peserta didik setuju pembelajaran *e-learning* dapat menghilangkan rasa jenuh mereka saat belajar. Sesuai dengan

pernyataan Sujiwo & A'yun (2020) yang menyatakan bahwa dalam *e-learning* terdapat *tools* yang dapat digunakan untuk merangsang dan meningkatkan perhatian dalam proses pembelajaran.

Indikator 6 yaitu lingkungan kondusif memperoleh skala rata-rata sebesar 67. Skala ini termasuk dalam skala jawaban setuju. Maka dari itu, indikator tersebut mendapat skor akhir 75 dan masuk kriteria tinggi. Di dalam indikator 6 hanya terdapat 1 pertanyaan dengan kategori setuju. Hasil dari angket analisis keberhasilan *e-learning* indikator 6 secara umum peserta didik dapat berbaur dengan lingkungan sekitarnya. Media pembelajaran *e-learning* dapat mengubah peserta didik menjadi aktif dan percaya diri karena adanya stimulus yang beragam. Maka dari itu, pembelajaran *e-learning* mampu mendorong keberanian peserta didik untuk saling berinteraksi serta saling mengemukakan pendapat dan umpan balik (Sujiwo & A'yun, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *e-learning* di SMAN 4 Tasikmalaya memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam mata pelajaran Fisika. Keenam indikator keberhasilan penggunaan *e-learning* menunjukkan hasil yang baik, meskipun masih ada hal yang harus diperbaiki dalam daya tarik materi pembelajaran. Secara keseluruhan, implementasi *e-learning* di sekolah tersebut telah berhasil dan memberikan kontribusi yang berarti dalam proses pembelajaran Fisika.

Untuk peneliti selanjutnya, selain mengisi angket dapat juga digunakan analisis data besar (*big data*) untuk mengidentifikasi penggunaan program *e-learning*, atau eksperimen untuk menguji efektivitas berbagai strategi pembelajaran.

REFERENSI

- Abdi, M. U., Mustafa, M., & Pada, A. U. T. (2021). Penerapan Pendekatan STEM Berbasis Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(3), 209–218. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i3.21774>
- Affandi, M. R., Widyawati, M., & Bhakti, Y. B. (2020). Analisis Efektivitas Media Pembelajaran E-Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Pada Pelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 150. <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i2.2910>
- Almadani. (2020). *Efektivitas Model Pembelajaran Sistem E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa Di Sma Negeri 2 Kluet Utara Kabupaten Aceh Selatan* (Vol. 4, Issue 1).
- Arifin, M. M., Prastowo, S. B., & Hariyanto, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(1), 16. <https://doi.org/10.19184/jpf.v11i1.30612>
- Arista, K. D., Suma, K., & Suastra, I. W. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Fenomena Berbantuan E-Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 12(1), 154–163.
- Ekawati, Y., Haris, A., & Amin, B. D. (2015). Jurnal Pendidikan Fisika And Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung. *Pendidikan Fisika*, 3, 74–82.
- Elviana, L., Sainanda, G., & Setiawati, M. (2022). Hubungan Pemberian Apresiasi terhadap Minat Belajar Ips Siswa Kelas VII di SMP Negeri 1 X Koto Diatas. 9(2), 388–394. <https://doi.org/https://doi.org/10.36987/jes.v9i2.3038>
- Gumilar, R., & Hermawan, Y. (2021). *Peningkatan Kemandirian Belajar Melalui Metode E-Learning*. 9, 71–76.
- Kusuma Dewi, O. (2018). Analisis Kesuksesan Sistem E-Learning Di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Jember. *Digital Repository Universitas Jember*, September 2019, 2019–2022.
- Maryuliana, Subroto, I. M. I., & Haviana, S. F. C. (2016). Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert. *Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika*, 1(2), 1–12.
- Muharrohmah, N. L., Haryanto, S., & Fatiatun, F. (2023). Penerapan Hybrid Learning Berbasis Masalah Terhadap Critical. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 56–66.
- Ramadani, E. M., & Nana. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(1), 87–92.
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: Problem-based learning berbantuan edu-media simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45–53. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22548>
- Rohani, M., & Zulfah. (2021). *Persepsi Siswa terhadap Pembelajaran e-Learning melalui Media Google Classroom untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP Negeri 1 Kuok*. 3(1), 44–55. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/download/994/538>
- Saragih, M. G., Saragih, L., Purba, J. W. P., & Panjaitan, P. D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif: Dasar-Dasar*

- Memulai Penelitian* (A. Karim (ed.)).
Yayasan Kita Menulis, 2021.
- Setiaji, B., & Dinata, P. A. C. (2020). Analisis kesiapan mahasiswa jurusan pendidikan fisika menggunakan e-learning dalam situasi pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 59–70. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.31562>
- Suhadirman, Asni, N., Abrar, A. I. P., & Hasanah, U. (2022). *Meta Analisis Pengaruh Media Simulasi E-Learning PhET terhadap Hasil Belajar dalam Pembelajaran Fisika*. 12(September), 779–791. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.652>
- Sujiwo, D. A. C., & A'yun, Q. (2020). *Pengaruh Pemanfaatan E-learning Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa*. 5(2), 53–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.32528/justindo.v5i2.3469>
- Utomo, A.P. & Alfiandika, A. B. (2022). Analisis Keberhasilan E-Learning Universitas Dalam Perspektif Sistem Informasi. *E-Bisnis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 15(1), 24–38. <https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v15i1.605>