



Pengembangan perangkat *e-learning* materi gerak melingkar menggunakan *LMS Chamilo*

Dwi Suseno Wati*, Sardianto Markos Siahaan, Ketang Wiyono

Magister Teknologi Pendidikan Universitas Sriwijaya. Jalan Srijaya Negara Palembang, 30139, Indonesia.

* Coressponding Author. E-mail: dwi.susenowati25@gmail.com

Received: 7 Januari 2021; Revised: 30 Desember 2021; Accepted: 2 Januari 2021

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perangkat *e-learning* materi gerak melingkar menggunakan *Learning Management System Chamilo* yang valid, praktis dan efektif untuk pembelajaran fisika materi gerak melingkar. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Banyuasin 1. Metode penelitian pengembangan menggunakan model Alessi dan Trollip terbagi dalam tiga tahapan yakni tahap perencanaan, tahap desain, dan tahap pengembangan. Pembuktian validasi dalam studi ini terdiri dari media, konten, dan desain pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat *e-learning* sudah valid dan layak untuk diuji cobakan. Uji kepraktisan berdasarkan penilaian dari sudut pandang peserta didik menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki kepraktisan sebesar 88,10%. Uji efektivitas diperoleh penilaian melalui N-gain sebesar 0,627 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh hasil bahwa perangkat *e-learning* mempunyai nilai valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika materi gerak melingkar.

Kata Kunci: *LMS Chamilo*, *E-learning*, Gerak Melingkar, Fisika

Development of e-learning for circular motion topics using LMS Chamilo

Abstract: This research is aimed to obtain a valid, practise, and effective *e-learning* media for learning circular motion topics using Chamilo's Learning Management System. The subjects of this study was students of science class in Senior High School in Banyuasin 1. The research method used in this research is development research using the Alessi and Trollip development model which consists of three stages, namely the planning stage, design stage, and development stage. Validation in this study includes media, content, and learning design. Based on the results of validation, the media was valid and feasible to be tested. The practicality test in accordance with students' feedback on the media show that the developed media has a practicality of 88.10%. The effectiveness of media was proved through N-gain score of 0.627 with a moderate category. Based on the results of this study, it can be concluded that the *e-learning* device that has been developed has valid, practical, and effective value against the learning of circular motion matter physics in SMA Negeri 1 Banyuasin 1.

Keywords: *LMS Chamilo*, *E-learning*, Circular Motion, Physics.

Cite: Wati, D. S., Siahaan, S. M., & Wiyono, K. (2021). Pengembangan perangkat *e-learning* materi gerak melingkar menggunakan *LMS Chamilo*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 7(2), 128-138. doi: <https://doi.org/10.21831/jipi.v7i2.37460>



PENDAHULUAN

Dimasa pandemi Covid-19, proses akademika dilembaga pendidikan menimbulkan banyak kendala (Syah, 2020; Syauqi et al., 2020). Transisi dari *face to face learning* menjadi *virtual learning* membuat kecanggungan tersendiri pada proses pembelajaran baik oleh pendidik maupun peserta didik. Penyelesaian masalah ini dapat dilakukan dengan mengikuti *trend* teknologi terkini bagi dunia pendidikan seperti *virtual learning* atau *blended learning*. Akan tetapi, permasalahan lainnya juga muncul ketika mengikuti *trend* teknologi terkini yakni ketersediaan sarana dan prasarana (Putro, 2020). Sarana prasarana pada pendidikan Indonesia dinilai belum merata dan cukup terbatas untuk melaksanakan *virtual learning*. Disisi lain, upaya untuk meratakan digitalisasi proses pembelajaran telah mendapatkan dukungan dari penyelenggara industri telekomunikasi Indonesia seperti menghadirkan



paket data gratis hingga 30 GB untuk setiap peserta didik agar dapat mengikuti *virtual learning* dengan optimal (Sulisworo et al., 2020).

Akses internet yang memadai diharapkan mampu megembangkan proses *virtual learning* yang optimal. Mulqueeney et al., (2015) misalnya, melaporkan peningkatan hasil belajar melalui persiapan *tryout* menggunakan *e-learning*. *E-learning* merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan secara *virtual* menggunakan pengembangan teknologi sehingga mampu diakses kapan saja, hal ini dimaksud untuk mengatasi perbedaan jarak antara peserta didik dan pendidik (Lin et al., 2017; Pertiwi & Sumbawati, 2019).

Meskipun dalam kondisi pandemi Covid-19, kebutuhan proses pembelajaran terus berkembang yang mana menuntut pendidik untuk sanggup mengeksplor materi ajar. Bagi guru, tantangan muncul dengan menyiapkan proses pembelajaran yang efektif, efisien, dan menyenangkan (Ade et al., 2018; Ahmadi, 2018). Pergeseran paradigma dari pembelajaran yang berfokus pada guru menjadi berfokus pada siswa terlihat secara signifikan selama masa pandemi. Guru tidak dapat *act out* untuk menjelaskan materi seperti pada saat pembelajaran tatap muka di sekolah. Namun, sangat disayangkan bahwa sebagian besar guru masih menjelaskan materi melalui metode ceramah pada saat pembelajaran daring yang berakibat pada kelangsungan pembelajaran. Keberlangsungan pembelajaran yang terganggu memiliki dampak buruk pada hasil belajar peserta didik (Istuningsih et al., 2018). Oleh karena itu, pengembangan *e-learning* perlu dilakukan agar pembelajaran pada daring dapat menjadi lebih optimal. *E-learning* diharapkan mampu memfasilitasi guru untuk mengembangkan pembelajaran dan tidak hanya menjelaskan materi dengan metode ceramah melalui platform *video conference* (Tyas et al., 2020; Hidayatulah et al., 2015; Puspita Sari & Setiawan, 2018).

Berdasarkan hasil observasi pada sekelompok pendidik SMA di Banyuasin 1 dan wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa kesulitan dalam belajar mata pelajaran fisika adalah menganalisis pertanyaan fisika dan memahami formula fisika terutama pada materi gerak melingkar. Hal itu menyebabkan siswa membutuhkan lebih banyak waktu untuk bisa memahami konten tersebut. Melalui manajemen *e-learning*, diharapkan guru tetap dapat berkomunikasi dan memberikan arahan pembelajaran meski tidak dalam kondisi tatap muka (Elyas, 2018; Setiaji & Dinata, 2020).

Sistem manajemen *e-learning* terbagi menjadi dua sistem, yaitu *content management system* (CMS) dan *learning management system* (LMS). CMS adalah sistem manajemen *e-learning* yang mengelola konten pada situs web, yakni berbentuk blog, *company profile*, *forum*, *e-commerce*, dan lainnya (Bakri & Mulyati, 2017; Benevolo & Negri, 2007). Berbeda makna dengan CMS, LMS adalah sistem manajemen *e-learning* yang lazim dimanfaatkan karena mampu dieksplor fungsinya tanpa perlu merancang program Web itu sendiri (Amelia & Gufron 2018; Surjono 2013). LMS menyediakan proses pembelajaran inovatif yang terdiri dari bidang teknologi informasi dengan menerapkan aplikasi *open source* (Ghoniemy et al., 2010; Sanova, 2018). Chamilo adalah situs LMS *open source* yang menyediakan fitur kolaborasi dan platform online (Maes, 2010; Rahmah et al., 2020). Selain Chamilo, ada lagi *open source LMS* seperti Moodle yang sama-sama dioperasikan dengan basis website (Irawan & Surjono, 2018). Keuntungan Chamilo daripada produk LMS lainnya adalah fungsi Chamilo memiliki gaya desain dan keragaman, yang menarik bagi pendidik dan peserta didik, *E-learning* berbasis Chamilo menyerupai *social media* sehingga menambah ketertarikan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi gerak melingkar, Konten pada *e-learning* berbasis Chamilo lengkap seperti teks, gambar, audio, video, soal, dan dapat dikembangkan pada bagian tampilan awal (Hijar et al., 2014).

Penelitian mengenai *e-learning* yang dilakukan oleh Wu et al., (2018) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (tanpa menggunakan *e-learning*). Sistem *e-learning* dianggap efektif ketika mereka dapat berubah secara dinamis sebagai respon terhadap perbedaan masing-masing peserta didik. Hasil penelitian Chun-hui et al., (2017) teruji efektif dengan mengembangkan sistem *e-learning* adaptif yang dapat secara efektif mendukung peserta didik dengan materi pembelajaran yang dipersonalisasi dan berhasil membantu peserta didik diperoleh pengetahuan dan mengembangkan kemampuan kognitif. Hasil penelitian tersebut juga merekomendasikan bahwa fasilitator bisa menggunakan *e-learning* yang berpusat pada peserta didik sebagai media pembelajaran dan alat penilaian yang efektif. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Yulita (2018) menyatakan bahwa perangkat *e-learning* dapat membantu menyampaikan materi dan tugas terstruktur peserta didik. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Tiari (2020) teruji efektifitas meningkatkan hasil belajar peserta didik dilihat dari adanya gain sebesar 0,70 yang termasuk kedalam kategori tinggi.

Dari penelitian terdahulu diatas didapatkan informasi bahwa LMS Chamilo mudah dalam pemasangannya dan memiliki tampilan *interface* yang menarik. Namun, belum adanya pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan secara *fully online* menggunakan LMS Chamilo. Sehingga, dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan pembelajaran fisika menggunakan LMS Chamilo yang diterapkan secara *fully online* pada masa pandemi Covid-19.

METODE

Tujuan penelitian ini yaitu untuk membuktikan kevalidan, menguji kepraktisan, dan menguji efektifitas dari perangkat *e-learning* dalam pembelajaran Fisika. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model Alessi dan Trollip. Tahapan penelitian pengembangan media meliputi tahap perencanaan, desain, dan pengembangan (Alessi & Trollip, 2001).

Tahap perencanaan, terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan yaitu: 1) analisis kebutuhan; 2) analisis kurikulum; 3) analisis sarana prasarana; 4) analisis karakteristik peserta didik; dan 5) analisis hasil belajar dan media. Tahap desain meliputi pembuatan konsep pembelajaran, *flowchart*, *storyboard*, kode program, dan persiapan *prototype e-learning*. Sedangkan, tahap pengembangan terdiri dari pengembangan konten, melakukan uji alpha dan revisi, uji beta dan revisi, dan dilanjutkan dengan uji coba produk untuk mendapatkan hasil belajar peserta didik.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan meliputi wawancara, observasi, angket, dan tes hasil belajar peserta didik. Pada penelitian ini wawancara dilakukan pada studi pendahuluan untuk menganalisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik, tujuannya guna mengetahui kebutuhan terhadap pemilihan materi yang akan dikembangkan dalam produk *e-learning*. Pada tahap ini, wawancara dilakukan dengan guru dan peserta didik. Wawancara dilakukan untuk memperoleh hasil terkait aspek pembelajaran dan aspek materi. Aspek pembelajaran terdiri dari pokok item yakni hambatan, silabus, RPP, media, dan sarana prasarana, sedangkan aspek materi dengan pokok item isi materi. Angket dalam penelitian ini digunakan pada tahap uji alpha (validasi), dan uji beta (praktisasi).

Penelitian ini menggunakan angket yang merujuk pada Alessi dan Trollip (2001) dengan jenis checklist yang dianalisis dengan menggunakan pilihan “dapat diterima” atau “perlu tindak lanjut”. Instrumen validasi desain pembelajaran terdiri dari 11 aspek antara lain: 1) Tujuan pembelajaran; 2) Kapasitas kognitif; 3) Pendekatan pembelajaran; 4) Strategi pembelajaran; 5) Model pembelajaran; 6) Interaktivitas; 7) Penyajian materi; 8) Pertanyaan/soal; 9) Menjawab pertanyaan; 10) Kualitas umpan balik; dan 11) Tingkat penguasaan. Selanjutnya, instrumen validasi ahli media terdiri dari 19 aspek yaitu: 1) Penampilan; 2) Mode presentasi; 3) Kualitas teks; 4) Gambar, 5) Audio; 6) Video, 7) *Input*; 8) Jarak; 9) Alat bantu navigasi; 10) Konsistensi; 11) *Reload*; 12) Bookmark pasif; 13) Bookmark aktif; 14) Catatan dan data; 15) Keamanan dan aksesibilitas; 16) Banyak data; 17) Tindakan pengguna normal; 18) Tindakan pengguna tidak biasa, dan 19) *Devices*. Sedangkan, Instrument validasi materi terdiri dari 13 aspek antara lain: 1) Sesuai tujuan; 2) Struktur konten; 3) Bahasa; 4) Gaya serta tata bahasa; 5) Tingkat keterbacaan; 6) Bias budaya dalam bahasa; 7) Bias budaya dalam referensi; 8) Istilah teknis dan jargon; 9) Pengejaan; 10) Tata bahasa dan tanda baca; 11) Glosarium dan kata penting; 12) Kata pengantar dan arahan; dan 13) Kata bantuan.

Hasil angket dari peserta didik akan dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan terhadap media yang dikembangkan. Instrumen kepraktisan peserta didik terdiri 12 aspek antara lain: 1) Penampilan; 2) Mode presentasi; 3) Kualitas teks; 4) Kualitas gambar; 5) Kualitas audio; 6) Kualitas video; 7) *Input*; 8) Spasi; 9) Gaya dan tata bahasa; 10) pengantar; 11) petunjuk; dan 12) Bantuan. Tes dilaksanakan pada tahap uji coba produk yang terdiri atas soal-soal pilihan ganda dan essay, digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LMS Chamilo. Instrument tes berupa soal yang telah divalidasi berfungsi untuk mengukur efektifitas *e-learning* yang dikembangkan terhadap hasil pembelajaran peserta didik melalui pengumpulan data hasil tes peserta didik. Tes dilaksanakan dua kali yaitu sebelum penggunaan LMS Chamilo pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) setelah menggunakan LMS Chamilo.

Analisis data wawancara dan observasi dilakukan dengan cara kualitatif. Analisis pada instrumen validasi ahli dan praktisasi dilakukan dengan menghitung jumlah “diterima” dibandingkan dengan jumlah “perlu tindak lanjut”. Data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran dijadikan dasar dalam melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan. Hasil belajar peserta didik diukur dari nilai pengetahuan peserta didik pada materi gerak melingkar guna melihat keefektifan

pembelajaran. Data hasil dianalisis dengan menggunakan bantuan program SPSS 21.0 dengan melihat gain ternormalisasi (N -Gain) (Hake, 1999) dan uji *paired sample t-test*.

Pada tahap ini hasil belajar peserta didik berupa pretest sebelum pembelajaran menggunakan Chamilo dan posttest setelah pembelajaran menggunakan Chamilo. Berdasarkan hasil hitung dari nilai pretest dan posttest peserta tersebut, maka selanjutnya analisis dilakukan dengan menggunakan gain dari normalisasi N -gain oleh Hake (1999). Fadaei (2019) mengemukakan bahwa N -gain dapat digunakan sebagai pengukur efektifitas terhadap berbagai teknik pengajaran baik untuk pembelajaran tradisional maupun untuk pembelajaran menggunakan media seperti LMS Chamilo. Hasil N -gain siswa kemudian dikelompokkan seperti pada Tabel 1 berikut (Hake, 1999). Selain penggunaan nilai N -gain, peneliti juga menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui nilai efektifitas dari *e-learning*.

Tabel 1. Kategori perolehan N -Gain Score

Kriteria Nilai N -gain	Kategori
$N_{gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > N_{gain} \geq 0,3$	Sedang
$N_{gain} < 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap Perencanaan

Hasil tahap perencanaan berupa data wawancara dan observasi yang meliputi analisis kebutuhan, analisis mata pelajaran, analisis sarana dan prasarana, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis media. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik sulit untuk memahami pelajaran fisika terutama pada materi gerak melingkar. Hal ini dikarenakan pada materi gerak melingkar banyak terdapat konsep abstrak, perhitungan yang rumit dan kurangnya penjelasan dari guru yang disebabkan kurangnya waktu mengajar dimasa pandemi. Fenomena ini terlihat dari nilai hasil pembelajaran peserta didik yaitu 80% masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Karakteristik peserta didik juga dianalisis dan dilakukan pengambilan data pada studi pendahuluan dengan observasi pada peserta didik kelas X dengan jumlah 27 orang. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki karakteristik yang beragam mulai dari agama, suku, budaya, dan jenis kelamin akan tetapi memiliki kesamaan bahwa peserta didik cenderung menyukai *social media*. Adapun hasil analisis karakteristik peserta didik menggunakan angket Allessi dan Trollip (2001) terdapat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik

Item Pernyataan	Peserta Didik Tingkat Bawah	Peserta Didik Tingkat Tengah	Peserta Didik Tingkat Atas
Motivasi Belajar	rendah	rendah	sedang
Pengetahuan Kognitif	rendah	sedang	sedang
Terbiasa dengan Web	terbiasa	terbiasa	terbiasa
Akses <i>Smartphone</i>	6	9	9
Akses <i>Website</i>	5	7	9
Ketersediaan Waktu	1,5 Jam	1,5 Jam	2 Jam

Berdasarkan hasil analisis karakter peserta didik, kemampuan untuk mengakses *website* yang dikembangkan relatif tinggi mencapai 70.00%, dan memiliki ketersediaan waktu dalam mengakses *website* lebih dari 1,5 jam. Sesuai dengan hasil tersebut, maka pembelajaran dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja sehingga dapat mengakomodir seluruh peserta didik tanpa batasan tempat dan waktu.

Berdasarkan hasil analisis terkait konten pembelajaran, dapat ditentukan beberapa aplikasi yang mendukung pengembangan perangkat *e-learning* pada penelitian yang terdiri dari: (1) Operating System Windows berfungsi untuk menjalankan aplikasi Google Chrome untuk menampilkan hasil pengembangan dan pengoperasian *e-learning*; (2) Adobe Photoshop dan Corel Draw untuk membuat dan mengedit gambar-gambar dan *storyboard* pada tahap desain; (3) LMS Chamilo yang *open source*; dan (4) Canva sebagai aplikasi *editing* video dan presentasi.

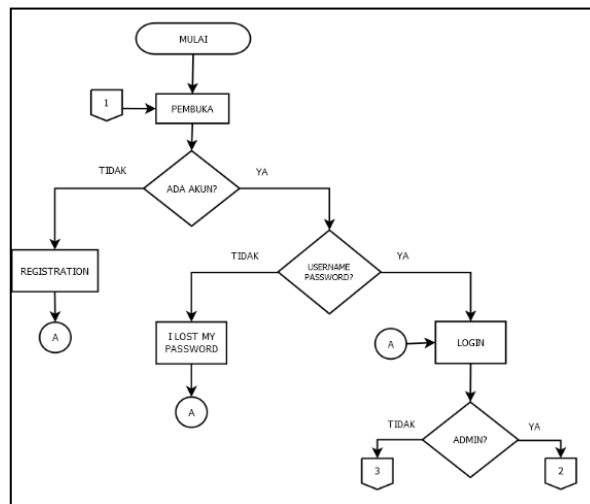
Tahap Desain

Tahap desain dilakukan dengan membuat konsep pembelajaran, *flowchart*, *storyboard*, dan menyiapkan *prototype*. Konsep pembelajaran pada penelitian ini dikembangkan berupa materi pokok yang disesuaikan dengan jenis materi. Materi gerak melingkar yang dikembangkan pada *e-learning* seperti pada Tabel 3 berikut.

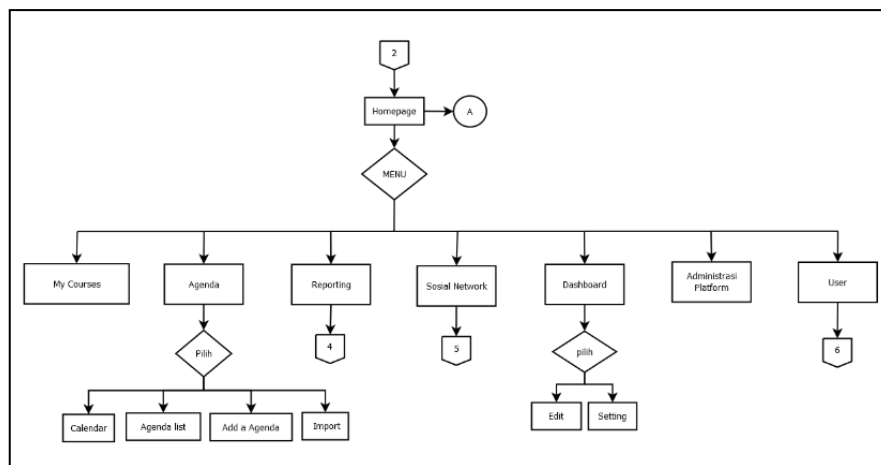
Tabel 3. Materi Gerak Melingkar yang Dikembangkan

Jenis Materi	Materi Pokok
Faktual	Pengertian Gerak Melingkar Penerapan Gaya Sentripetal
Konseptual	Periode dan Frekuensi pada Gerak Melingkar Posisi Sudut pada Gerak Melingkar Kelajuan Linier pada Gerak Melingkar Percepatan Sentripetal Sifat Gerak Melingkar Beraturan Gaya Sentripetal
Prosedural	Langkah-langkah mengaplikasikan pembelajaran daring menggunakan aplikasi <i>Chamilo</i>
Metakognitif	Menggunakan fitur-fitur <i>Chamilo</i> untuk berkomunikasi, belajar, dan mengirim tugas.

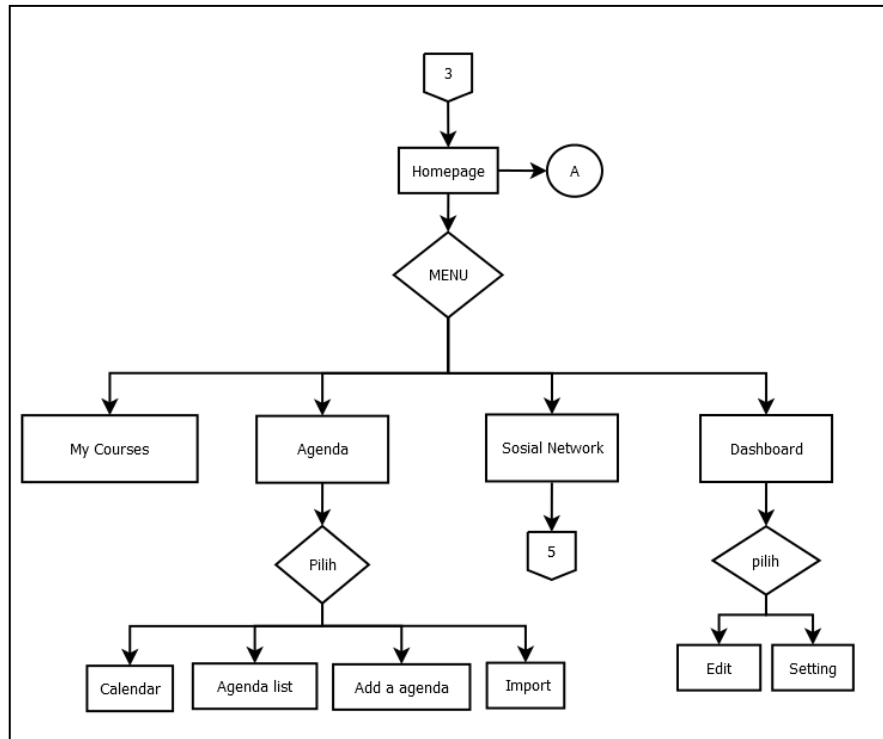
Flowchart dibuat berdasarkan alur proses penggunaan *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* yang terdiri dari halaman utama (Gambar 1), menu admin (Gambar 2), dan menu *user* (Gambar 3).



Gambar 1. *Flowchart* Halaman Utama



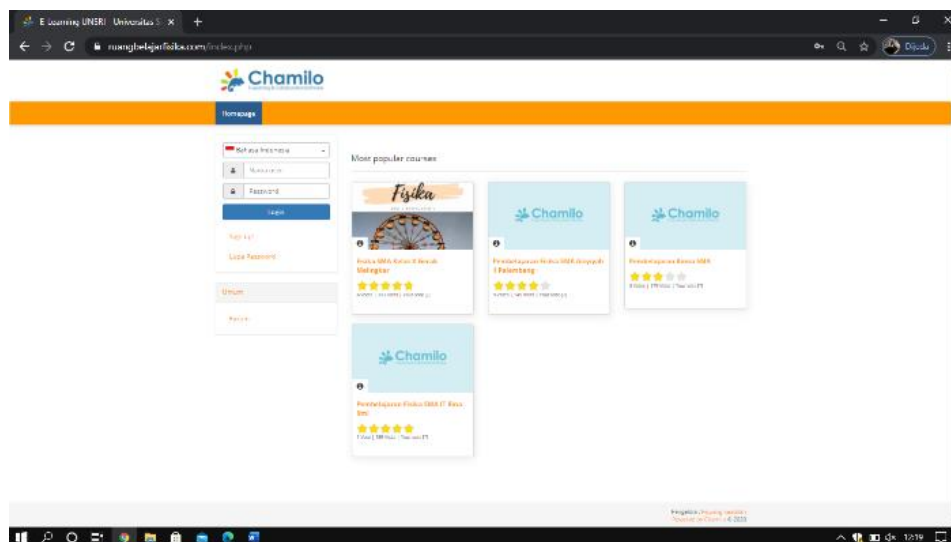
Gambar 2. *Flowchart* Menu Admin



Gambar 3. Flowchart Menu User

Tahap Pengembangan

Perangkat *e-learning* yang dihasilkan pada tahap pengembangan teruji valid, praktis, dan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik. Tahap pengembangan memiliki langkah-langkah antara lain mengembangkan *e-learning*, uji alpha, uji beta, dan terakhir uji coba produk. Gambar 4 merupakan tampilan pada halaman utama LMS Chamilo.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

Setelah LMS selesai dikembangkan maka dilakukan uji alpha guna membuktikan validitas dari perangkat. Uji alpha pertama dilakukan dan mendapat hasil produk teruji valid pada 10 item pernyataan dari total 11 item pernyataan. Uji validasi ini menyatakan bahwa perangkat sudah valid dengan revisi perbaikan penulisan teks. Uji validasi ahli kedua didapatkan hasil bahwa perangkat *e-learning* ini teruji valid 10 item pernyataan dari total 11 item, item interaktivitas masih belum valid dikarenakan belum adanya tombol *next* untuk ke materi selanjutnya. Uji validasi ini menyatakan bahwa perangkat sudah valid dengan revisi perbaikan interaktivitas produk. Selanjutnya uji validasi ahli ketiga yang lebih

terfokus kepada mata pelajaran fisika terutama materi gerak melingkar dan didapatkan hasil bahwa materi pada perangkat *e-learning* ini teruji valid 11 item dari total 11 item pernyataan. Uji validasi ini menyatakan bahwa materi pada perangkat *e-learning* sudah valid dengan revisi perbaikan pada materi.

Setelah dilaksanakan uji alpha dilakukanlah uji beta. Uji beta pada penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menguji kepraktisan perangkat *e-learning* terhadap materi gerak melingkar. Uji beta dilakukan oleh 3 peserta didik yang memiliki pengetahuan dan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran. Uji beta dilaksanakan secara daring menggunakan perangkat *smartphone* peserta didik. Pada uji beta, peserta didik diberikan instrumen kepraktisan untuk menilai perangkat *e-learning* dalam pembelajaran. Rekapitulasi hasil uji beta dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Beta Fitur *E-learning* menggunakan LMS Chamilo

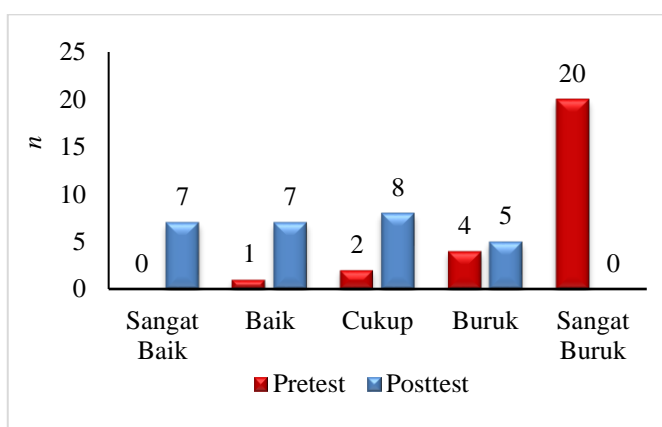
Inisial Peserta didik	Nilai Maksimal	Kepraktisan	Persentase
Peserta didik 1	14	12	85,71%
Peserta didik 2	14	13	92,85%
Peserta didik 3	14	12	85,71%
Rerata			88,10%

Berdasarkan hasil uji beta terhadap ketiga peserta didik, LMS *Chamilo* teruji sangat praktis (88,10%) dengan memenuhi 37 item pernyataan dari total ketiganya 42 item pernyataan. Selanjutnya dilakukan uji efektifitas produk pada tahap uji coba produk. Tahap uji coba produk dilaksanakan secara daring dengan melibatkan 27 peserta didik. Hasil tahap uji lapangan berupa analisis nilai *pretest*, *posttest*, dan ketuntasan hasil belajar perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo*. Awal pertemuan dilakukan dengan memberikan soal *pretest*. Peserta didik diberikan soal pilihan ganda sebanyak 20 soal. Data hasil *pretest* peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil *Pretest-Postest* Uji Coba Produk

Nilai	Predikat	Dengan Huruf	Jumlah Peserta	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
90 – 100	Sangat Baik	A	0 Peserta	7 Peserta
80 – 89	Baik	B	1 Peserta	7 Peserta
70 – 79	Cukup	C	2 Peserta	8 Peserta
60 – 69	Buruk	D	4 Peserta	5 Peserta
0 – 59	Sangat Buruk	E	20 Peserta	0 Peserta

Berdasarkan Tabel 5, proses pembelajaran dengan menggunakan LMS *Chamilo* dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi gerak melingkar. Adapun peningkatan kemampuan peserta didik secara *visual* terdapat dalam Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Perbandingan Rekapitulasi Nilai *Pretest* dan Nilai *Posttest*

Gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik dari sebelum menggunakan LMS *Chamilo* dan setelah menggunakan LMS *Chamilo*. Selanjutnya, penilaian keefektifan diukur dengan menggunakan *N-gain* berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* seperti Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Rerata *Pretest*, *Posttest*, *N-gain*

Rerata <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>
47,926	80,778	0,627
Kategori		Sedang

Hasil *N-gain* 0,627 kategori sedang menunjukkan bahwa penggunaan perangkat *e-learning* pada pembelajaran gerak melingkar secara daring memiliki dampak efektivitas yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Peningkatan yang tinggi berpengaruh dari penggunaan perangkat *e-learning* pada proses pembelajaran. Berdasarkan angket respon *peserta didik* terhadap penggunaan perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* mendapatkan respon yang baik karena dapat diolah sesuai dengan keinginan mereka, materi mudah dipahami, dan ada video contoh soal yang mudah diikuti dan meningkatkan pengetahuan.

Untuk memastikan nilai efektifitas dari produk selanjutnya dilakukan analisis data hasil belajar peserta didik menggunakan *paired sample t-test* (Hastono, 2006). Adapun hasil data menggunakan aplikasi SPSS 2.0 terdapat dalam Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Test Statistics

Variable	Score
Z	-4.542
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Dari hasil uji statistik, diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* dengan *Z-score* sebesar -4.542 (berdasarkan rank negatif) dan *p-value* 0.0000. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan nilai siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan LMS *Chamilo*.

Pembahasan

Penelitian ini berhasil mengembangkan perangkat *e-learning* yang telah teruji validitasnya. Validasi dilakukan kepada 3 validator yang memvalidasi 3 aspek yaitu: desain, media dan materi. Validator pertama menyarankan untuk menggunakan huruf tegak saja pada penulisan materi, validator kedua menyarankan untuk membuat perangkat lebih interaktif, dan validator ketiga menyarankan untuk memperhatikan perbedaan antara gerak melingkar dan gerak rotasi, serta gambar dan pelambangan pada beberapa bagian materi diperbaiki. Setelah memperbaiki perangkat sesuai dengan saran yang disampaikan oleh validator peneliti melanjutkan pada tahap selanjutnya.

Uji kepraktisan *e-learning* dilaksanakan pada sub tahap uji beta dengan meminta tiga orang peserta didik dengan tingkat pengetahuan kategori rendah, sedang, dan tinggi untuk menilai kepraktisan produk. *E-learning* dinyatakan praktis (88,09%) dikarenakan perangkat *e-learning* yang dikembangkan telah memenuhi keperluan peserta didik dengan materi yang dipaparkan tidak sulit untuk dimengerti dan peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan praktis secara tempat dan waktu. Peserta didik menyampaikan terkait perangkat *e-learning* yang digunakan sudah sangat baik dengan adanya gambar dan video, namun perlu perbaikan pada volume video.

Efektivitas perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* yang telah dikembangkan diuji melalui Uji coba produk/hasil belajar. Sebanyak 27 peserta didik kelas X mengikuti uji coba produk dengan mengerjakan soal *pretest* dan *posttest*. Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang terlihat dari rata-rata *pretest* peserta sebesar 47,926 berubah menjadi 80,778 pada hasil *posttest*. Peningkatan kemampuan peserta didik tersebut membuktikan adanya peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah belajar menggunakan LMS *Chamilo*. Peningkatan hasil belajar setelah menggunakan perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* tersebut terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan nilai *N-Gain* 0,627. Hasil *N-gain* selanjutnya dikategori berdasarkan Hake (1999) sebagai peningkatan pada kategori sedang. Dari hasil uji statistik pada *paired sample t-test*, diketahui terdapat perbedaan bermakna antara nilai pre test dan post test dengan *Z-score* -4.542 dan *p-value* 0.0000. Terdapat peningkatan nilai siswa yang bermakna antara sebelum dan sesudah dilakukan uji coba.

Melalui hasil wawancara terhadap peserta didik yang mengalami peningkatan hasil belajar tertinggi menyatakan bahwa secara teknis *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* berjalan tanpa

kendala, navigasi dan tampilan pada *e-learning* mudah digunakan dan berjalan sesuai keinginan, bahasa yang digunakan pada *e-learning* mudah dimengerti, *e-learning* dapat digunakan hingga selesai, tampilan sangat menarik dan penyampaian materi sangat jelas, fitur *e-learning* menggunakan LMS Chamilo berisi konten yang tidak sulit dimengerti sebab terdapat materi teks yang dilengkapi dengan video pembelajaran yang jelas dan menarik serta tampilan yang relate dengan peserta didik. Selain itu, seluruh informasi pada *e-learning* mudah dimengerti dan konten pembelajaran bisa diulangi pembelajarannya cukup dengan mengakses *e-learning* dimana saja dan kapan saja.

Wawancara dengan peserta didik yang mendapatkan skor tertinggi pada *posttest* menyatakan bahwa secara teknis *e-learning* berjalan baik, *e-learning* menggunakan LMS Chamilo memiliki navigasi yang berfungsi dan jelas, dapat diakses dimana saja, bahasa yang digunakan mudah dipahami dan dimengerti, *e-learning* dapat digunakan dengan santai, desain tampilan menarik seperti media sosial, video sangat membantu untuk memahami langsung, desain mudah dipahami, urutan materi dan informasi jelas, materi sangat jelas, dan konten mudah dipahami.

Keberhasilan pengembangan perangkat *e-learning* ini relevan dengan penelitian Pande et al., (2016) bahwa dalam pendidikan penggunaan fitur *e-learning* dianggap begitu luwes secara tempat dan waktu. Peningkatan efisiensi pengetahuan serta kualifikasi melalui kemudahan akses informasi didapatkan pada *E-learning*. Pande et al., (2016) juga memaparkan *e-learning* bisa memberikan peluang pada interaksi antar peserta didik dalam forum diskusi. Selain itu, *e-learning* mempermudah peserta didik agar paham materi pembelajaran dalam suatu sistem *e-learning* sebab telah dirunut secara terstruktur. Kebutuhan peserta didik haruslah diharmonisasikan dengan teknologi *e-learning*. Shen et al., (2009) menjabarkan bahwa *e-learning* yang efektif harus memadukan *platform e-learning* dengan keperluan sosial peserta didik. Sen et al., (2009) sukses dalam pengembangan *e-learning* yang mendapat kecermatan yang sangat baik sebesar 86,3% saat melaksanakan penerapan pada kegiatan pembelajaran. *E-learning* yang dikembangkan oleh Shen et al., (2009) telah sukses menyokong peserta didik pada peningkatan kesan belajar berdasarkan konten serta keperluan afektif peserta didik sebesar 91% pada aspek pengalaman kinerja peserta didik. *E-learning* cenderung mempunyai potensi memicu peserta didik untuk aktif mengikuti kegiatan di ruang pembelajaran dengan kegunaan yang luas dan banyak. Penelitian dari Devisakti dan Ramayah (2019) berhasil mendapat angka *cronbach alpha* sebesar 0,801 hingga 0,906 dengan interpretasi bahwa pembelajaran elektronik mempunyai keahlian yang baik dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

SIMPULAN

Hasil penelitian mengenai pengembangan perangkat *e-learning* menggunakan LMS Chamilo pada pembelajaran fisika dapat disimpulkan bahwa perangkat *e-learning* menggunakan LMS Chamilo adalah valid dan layak untuk diujicobakan, teruji kepraktisan dengan kategori sangat praktis (86,10%), dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai *N-gain* sebesar 0,627 atau dengan kategori sedang. Saran bagi peneliti lain sebagai berikut; (1) Perangkat *e-learning* menggunakan LMS Chamilo dapat dikembangkan terhadap mata pelajaran lain agar pemanfaatan dari LMS tersalurkan dalam menghadapi pembelajaran secara daring; (2) Perangkat *e-learning* menggunakan LMS Chamilo dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan *e-learning* lain dan dapat menyempurnakan *e-learning* yang memiliki spesifikasi domain yang tinggi; (3) Peneliti lain dapat mengembangkan LMS Chamilo dengan domain yang lebih tinggi agar fitur *video conference* dapat digunakan secara langsung tanpa penautan kelaman yang lain; (4) Peneliti lain dapat membuat *file flash* untuk bisa dimainkan dismartphone bukan hanya dikomputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, R. R., Markos, S., & Ismet. (2018). Pengembangan modul elektronik fisika berbasis multirepresentasi pada materi fluida statis di sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ekonomi* 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jip.v8i1.27>
- Ahmadi, M. R. (2018). The use of technology in english language learning: A literature review. *International Journal of Research in English Education (IJREE)*, 3(2), 115–125. <http://dx.doi.org/10.29252/ijree.3.2.115>
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning methods and development*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.

- Amelia, R., & Gufron. (2018). E-learning design based on learning management system in web programming course. *International Journal of Scientific and Technology Research*, *7*(9), 106–109.
- Bakri, F., & Mulyati, D. (2017). Pengembangan Perangkat *E-learning* Untuk Matakuliah Fisika Dasar II menggunakan LMS Chamilo. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, *2*(1). <https://doi.org/10.17509/wapfi.v2i1.4868>
- Benevolo, C., & Negri, S. (2007). Evaluation of content management systems (CMS): a supply analysis. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, *10*(1), 9-22.
- Devisakti, A., & Ramayah, T. (2019). E-learning usage outcomes among university learners: A pilot study. *Journal of Education and e-learning Research*, *6* (3). 149-155. doi: <https://doi.org/10.20448/journal.509.2019.63.149.155>
- Elyas, A. H. (2018). Penggunaan model pembelajaran *e-learning* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Warta*, *56*(4), 1–11. <https://doi.org/10.46576/wdw.v0i56.4>
- Fadaei, A. S. (2019). Comparing two results: hake gain and dellow gain to analyze FCI data in active learning process. *US-China Education Review*, *9*(1), 31-39. doi: <https://doi.org/10.17265/2161-623X/2019.01.003>
- Ghoniemy, S., Fahmy, A., & Aljahdali, S. (2010). A dedicated web-based learning system. *Journal of Computer Science and Engineering Technology*, *1*(2), 84–92.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Score. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*, 1–4..
- Hidayatullah, A., yushardi, Y., & Wahyuni, S. (2015). Pengembangan bahan ajar berbasis web interaktif dengan aplikasi *e-learning* Moodle pada pokok bahasan besaran dan satuan di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, *4*(2), 139047.
- Irawan, R., & Surjono, H. D. (2018). Pengembangan e-learning berbasis moodle dalam peningkatkan pemahaman lagu pada pembelajaran bahasa inggris. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, *5*(1), 1-11. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.10599>
- Istuningsih, W., BAEDHOWI, B., & Sangka, K. B. (2018). The effectiveness of scientific approach using e-module based on learning cycle 7E to improve students' learning outcome. *International Journal of Educational Research Review*, *3*(3), 75-85. <https://doi.org/10.24331/ijere.449313>
- Hijar, J. A.M., V´azquez, D., Emmanuel, D., Hern´andez, E., Meneses, A., & Fabiola, E. (2014). Middleware to integrate heterogeneous Learning Management Systems and initial results. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *5*(10), 134–139. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2014.051019>
- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(7), 3553–3564. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
- Maes, J.-M. (2010). Chamilo 2.0: A Second Generation Open Source *E-learning* and Collaboration Platform. *International Journal of Advanced Corporate Learning*, *3*(3), 26–31. <https://doi.org/10.3991/ijac.v3i3.1364>
- Mulqueeny, K., Kostyuk, V., Baker, R. S., & Ocumpaugh, J. (2015). Incorporating effective *e-learning* principles to improve student engagement in middle-school mathematics. *International Journal of STEM Education*, *2*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0028-6>
- Pande, D., Wadhai, & Thakare. (2016, February). *E-learning* System and Higher Education. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, *5*(2), 274-280.
- Pertiwi, F. T., & Sumbawati, M. S. (2019). Pengaruh penggunaan learning management system berbasis Chamilo dan motivasi terhadap hasil belajar siswa SMK kelas X pada mata pelajaran sistem komputer. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, *3*(2), 88–97.
- Puspita Sari, A., & Setiawan, A. (2018). The development of internet-based economic learning media using Moodle approach. *International Journal of Active Learning*, *3*(2), 100–109.
- Putro, S. T. (2020). Problematika pembelajaran di era pandemi COVID-19 studi kasus: Indonesia, Filipina, Nigeria, Ethiopia, Finlandia, dan Jerman. *Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, *18*(2), 50–64.
- Rahmah, S. N., Saleh, M., & Bharati, D. anggani L. (2020). Edmodo and Chamilo media in know-want-learned strategy to teach reading comprehension of recount texts to students with different reading habits. *English Education Journal*, *10*(1), 37–45. <https://doi.org/10.15294/eej.v10i1.32814>
- Sanova, A. (2018). Learning management system (LMS) sebagai aplikasi pengembangan materi

- interaktif pokok bahasan daur biogeokimia berbasis computer assisted instruction. *Chempublish Journal*, 3(1), 21–31. <https://doi.org/10.22437/chp.v3i1.5078>
- 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>
- Shen, L., Wang, M., & Shen, R. (2009). Affective *e-learning*: Using “Emotional” data to improve learning in pervasive learning environment. *Educational Technology & Society*, 176-189.
- Sulisworo, D., Fatimah, N., Sunaryati, S. S., & Sanidi. (2020). A quick study on SRL profiles of online learning participants during the anticipation of the spread of COVID-19. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(3), 723–730. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i3.20642>
- Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course E-learning Berbasis Moodle*. Yogyakarta: UNY Press.
- Syah, R. H. (2020). Dampak Covid-19 pada pendidikan di Indonesia: Sekolah, keterampilan, dan proses pembelajaran. *SALAM: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i*, 7(5). <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314>
- Syauqi, K., Munadi, S., & Triyono, M. B. (2020). Students’ perceptions toward vocational education on online learning during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 881–886. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20766>
- Tiari, I., Zulkardi, Z., & Siahaan, S. M. (2020). Pengembangan *e-learning* berbasis chamilo pada pembelajaran simulasi dan komunikasi digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.28490>
- Tyas, R. A., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2020). Pengaruh pembelajaran IPA berbasis discovery learning terintegrasi jajan lokal daerah terhadap keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 114–125. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.28459>
- Wu, C. H., Chen, Y. S., & Chen, T. C. (2018). An Adaptive *e-learning* system for enhancing learning performance: Based on dynamic scaffolding theory. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3), 903–913. <https://doi.org/10.12973/ejmste/81061>
- Yulita, A. R., Ambarwulan, D., & Bakri, F. (2018). Pengembangan *E-learning* menggunakan Chamilo untuk membantu proses pembelajaran fisika SMA kelas X semester II. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 15–25. <https://doi.org/10.30870/gravity.v4i2.4029>