

EFEKTIVITAS *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* CHAMILO MATERI GERAK HARMONIK SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Dwi Suseno Wati^{1*}, Sardianto Markos Siahaan², Ketang Wiyono³

^{1,2,3}Program Studi Magister Teknologi Pendidikan FKIP
Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

*Corresponding Author: dwi.susenowati25@gmail.com

DOI: 10.24929/lensa.v11i2.166

Received: 19 Mei 2021

Revised: 28 Oktober 2021

Accepted: 31 Oktober 2021

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan agar mendapatkan informasi mengenai efektifitas LMS Chamilo materi gerak harmonik sederhana terhadap hasil belajar peserta didik. *Pre-Experimental design* terhadap desain penelitian *one-group pretest-posttest* merupakan metode yang dipakai pada penelitian ini. Peserta didik kelas X SMA Aisyiyah 1 Palembang tahun ajaran 2019/2020 (n=30) menjadi subjek dalam penelitian ini. Sampel diambil berdasarkan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilaksanakan melalui tes tertulis. Data hasil penelitian dianalisis dengan *N-gain score*. Pemaparan hasil penelitian yaitu terdapat eskalasi rata-rata hasil belajar sebelum dan sehabis pemanfaatan *LMS Chamilo*. Rata-rata hasil belajar sebelum diberikan LMS Chamilo adalah sebesar 51,00. Kemudian pendidik memberikan pengajaran menggunakan LMS Chamilo peningkatan rata-rata skor hasil belajar kognitif peserta didik menjadi 79,00. Peningkatan nilai rerata peserta didik diukur menggunakan *N-gain Score* dan didapatkan hasil sejumlah 0,582 berkategori sedang. Penyimpulan data hasil penelitian ialah pemanfaatan *LMS Chamilo* materi gerak harmonik sederhana efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: *LMS Chamilo*, Gerak Harmonik Sederhana, Efektivitas

ABSTRACT

The purpose of this study is to obtain information about effectiveness of e-Learning devices simple harmonic movement materials in high school using LMS Chamilo to the students learning outcomes. The research methods used are pre-experimental design and a set of pre-test and post-test research designs. This study involved students of grade X SMA Aisyiyah 1 Palembang school year 2019/2020 (n=30). Sampling using purposive sampling technique. Data collection techniques using written tests. The data of the study results were analyzed with N-gain score. The results show that the average learning outcomes have increased before and after using LMS Camilo. The average learning outcome before being given the Chamilo LMS was 51.00. Then educators gave teaching using LMS Chamilo increased the average cognitive learning outcome score of learners to 79.00. The increase in the average value of learners was measured using the N-gain Score and obtained a result of 0.582 with a moderate category. Based on the results can be concluded LMS Chamilo on simple harmonic motion materials effective to the learning outcomes of learners.

Keywords: *LMS Chamilo*, Simple Harmonic Motion, Effectiveness

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 saat ini membuat lembaga pendidikan berjalan tidak normal (Syah, 2020; Syauqi, dkk., 2020). Peralihan dari kegiatan belajar tatap muka ke

kegiatan pembelajaran virtual membuat pendidik dan peserta didik tidak terbiasa dalam proses pembelajaran. Teknologi segera berperan lebih pesat pada pemberantasan masalah ini. Masalah penting dalam proses pembelajaran menggunakan teknologi adalah ketersediaan sarana dan prasarana. Untuk mendukung kebijakan penggunaan teknologi untuk pembelajaran, penyelenggara industri telekomunikasi Indonesia telah menyiapkan paket data gratis hingga 30 GB per orang untuk mengikuti pembelajaran daring (Sulisworo, dkk., 2020).

Revolusi industri keempat bukan hanya perubahan yang digerakkan oleh teknologi (Cahyati, dkk., 2021). Mulqueeney dkk., (2015) percaya bahwa persiapan *tryout e-learning* dapat meningkatkan hasil belajar jangka pendek atau jangka panjang peserta didik. *E-learning* adalah kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan serta diperluas berdasarkan perkembangan teknologi, sehingga bisa digunakan kapan saja untuk mengatasi pembatasan antara peserta didik dan pendidik (Lin, dkk., 2017; Pertiwi dan Sumbawati, 2019). Ini menunjukkan bahwa *e-learning* terkait dengan penggunaan Internet.

Secara umum untuk memenuhi kebutuhan proses pembelajaran saat ini, pendidik dituntut untuk mengembangkan materi ajar sesuai dengan kebutuhan proses belajar mengajar yang efektif, efisien, dan kreatif (Alam Fajar, dkk., 2015; Ade, dkk., 2018; Jundu dkk., 2020). Sebagian besar pendidik memberikan pembelajaran melalui perkuliahan, sehingga pembelajaran menjadi berpusat pada pendidik. Pelaksanaan pembelajaran jenis ini akan berdampak pada kinerja akademik peserta didik yang rendah (Istuningsih, dkk., 2018). Adanya kebutuhan dalam pengembangan e-learning bagi mata pelajaran fisika membuat proses pembelajaran berubah lebih efektif, efisien, dan menyenangkan. Dari hasil pengamatan dengan pendidik SMA Aisyiyah 1 Palembang dan wawancara bersama peserta didik menunjukkan adanya permasalahan dalam belajar mata pelajaran fisika adalah menganalisis pertanyaan fisika dan memahami formula fisika terutama pada materi gerak harmonik sederhana. Hal itu menyebabkan dibutuhkan lebih banyak waktu untuk bisa memahami subyek fisika. Manajemen *e-Learning* perlu menggunakan teknologi informasi untuk memenuhi era, sistem dan materi era digital (Elyas, 2018). Bahkan, media e-learning perkembangannya telah menjadi media pembelajaran pada aneka macam sekolah termasuk perpendidikan tinggi (Hidayatullah, dkk., 2015; Puspita Sari dan Setiawan, 2018).

Management system of e-learning terdiri sebagai dua sistem, yaitu *content management system* (CMS) dan *learning management system* (LMS). CMS adalah situs web berorientasi konten. Kompleksitas setiap fungsi CMS tergantung pada penggunaan CMS itu sendiri (Benevolo dan Negri, 2007; Bakri dan Mulyati, 2017). Pada saat yang sama, LMS adalah *e-learning* dengan sistem manajemen yang banyak digunakan karena cukup untuk mengeksplorasi fungsi tersedia tanpa merancang program Web itu sendiri (Surjono, 2013; Amelia dan Gufron, 2018). LMS menyediakan proses pembelajaran inovatif yang terdiri dari bidang teknologi informasi dengan menerapkan aplikasi *opensource* yang tersedia secara bebas di Internet (Ghoniemy, Fahmy dan Aljahdali, 2010; Sanova, 2018). Chamilo adalah situs web gratis yang menyediakan kolaborasi dan *platform online* (Maes, 2010; Rahmah, Saleh dan Bharati, 2020). Selain *Chamilo*, ada lagi *open source LMS* yaitu *Moodle*. *Moodle* adalah aplikasi yang dapat mengubah media pembelajaran menjadi situs web (Irawan dan Surjono, 2018). Untuk mengakses fungsi di *Moodle* dan *Chamilo* Anda harus memiliki paket data yang merupakan kunci yang memberi pengguna hak untuk mengakses dan menggunakan fungsi layanan Web (J.A. Hajar et al., 2014). 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 media sosial sehingga menambah ketertarikan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi gerak harmonik sederhana, konten pada *e-learning* berbasis *Chamilo* lengkap seperti teks, gambar, audio, video, soal, dan dapat dikembangkan pada bagian tampilan awal. Pada desain e-learning website akan tergolong baik apabila mampu memaparkan efek yang luas pada *study experience* siswa (Putra dan Abidin, 2020).

Wu dkk., (2018) melakukan sebuah penelitian terkait *e-learning* dengan hasil adanya selisih yang berjarak ditengah kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kasus ini terlihat berdasarkan keefektifan sistem *e-learning* yang dapat berubah secara dinamis sebagai umpan balik terhadap keunikan macam-macam peserta didik. Chun-Hui dkk., (2017) jua membuat penelitian yang terbukti efektif menggunakan melakukan eksplorasi terhadap sistem e-learning adaptif yang efektif menyokong siswa menggunakan konten pelajaran yg diadaptasi dengan eksklusif serta sukses menyokong siswa dalam perolehan nilai saintifik serta mengembagkan kemampuan kognitif. Perolehan penelitian tadi jua menganjurkan mestinya fasilitator kuasa dalam eksplorasi *e-learning* yang berpusat pada siswa menjadi media pembelajaran dan indera evaluasi yg efektif. Selain itu penelitian terdahulu terkait e-learning dilakukan oleh Ayu Yulita telah melewati tahapan validasi dengan persentase senilai 86,67% dari ahli materi, 92,39% dari ahli media, dan 94,47% dari ahli desain pembelajaran. Serta hasil uji praktikalitas perangkat *e-learning* menunjukkan adanya kepraktisan pada perangkat *e-learning* selaku media belajar yang mampu menyokong pemaparan materi dan tugas terstruktur peserta didik (Yulita, Ambarwulan dan Bakri, 2018). Penelitian terkini terkait fitur *LMS Chamilo* yang dilaksanakan oleh Izzah Tiari menggunakan model Alessi dan Trollip telah memperoleh hasil sebagai berikut: (1) fitur terkategori valid dengan persentase nilai oleh ahli media senilai 89,47%, ahli materi senilai 84,62%, dan ahli desain pembelajaran senilai 81,82%; (2) *e-learning* terkategori praktis berdasarkan evaluasi oleh 3 peserta didik dengan variasi tingkat kognitif rendah, sedang, dan atas dengan rata-rata senilai 86,10%; (3) *e-learning* terbukti sangat efektifi untuk membuat peningkatan hasil belajar peserta didik terlihat dari hasil *n-gain* senilai 0,70 masuk kategori tinggi (Tiari, dkk., 2020).

Dari penelitian terdahulu diatas didapatkan informasi bahwa *LMS Chamilo* mudah dalam pemasangannya, memiliki tampilan *interface* yang menarik, serta belum adanya pembelajaran *fully online* dari peneliti lain dan mereka masih melaksanakan pembelajaran didalam kelas. Peneliti telah melakukan penelitian berdasarkan uraian diatas terkait efektivitas *LMS Chamilo* yang diajarkan secara *fully online*. Adapun penelitian ini dibatasi untuk materi gerak harmonik sederhana sukses menyokong pemaparan konten belajar dan tugas terpadu peserta didik. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas: Silabus, Program Tahunan, Program Semester, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Materi, dan Lembar Penilaian.

Permasalahan penelitian pada makalah ini yaitu bagaimana efektifitas *LMS Chamilo* materi gerak harmonik sederhana berdampak pada hasil belajar peserta didik. Adapun tujuan dari penelitian yaitu mengetahui efektifitas *LMS Chamilo* materi gerak harmonik sederhana terhadap hasil belajar peserta didik. Selanjutnya manfaat penelitian yakni: (1) Supaya peserta didik mendapat peningkatan hasil belajar mata pelajaran fisika; (2) bagi pendidik diharapkan perangkat *e-learning* menggunakan *LMS Chamilo* ini dijadikan wadah dan solusi mendidik pada pembelajaran jarak jauh; (3) bagi sekolah dibutuhkan akibat penelitian ini menjadi bahan evaluasi agar bisa menaikkan kualitas pembelajaran.

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian pre-eksperimen melalui *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain ini, pretes diberikan sebelumnya, kemudian setelah pretes kelompok diberi perlakuan berupa perangkat *e-learning chamilo* dan diakhir diberikan postes (Sugiyono, 2006). Peneliti menggunakan desain penelitian yang terpapar sebagai berikut.

$$\boxed{O_1 \times O_2}$$

Ket: O_1 = Pretes
 X = Perlakuan
 O_2 = Postes

Subjek Penelitian

Perangkat *e-learning* dimaksudkan sebagai subjek pengembangan produk dan pada tahap uji lapangan subjeknya ialah peserta didik kelas X SMA Aisyiyah 1 Palembang

yang terlibat dalam pembelajaran mata pelajaran fisika. Keefektifan *e-learning* dilaksanakan oleh satu kelompok dengan jumlah 30 peserta didik.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian telah selesai di semester genap tahun ajaran 2019/2020 di kelas X SMA Aisyiyah 1 Palembang.

Prosedur Penelitian

Pengukuran hasil belajar peserta didik berdasarkan nilai pengetahuan dimaksudkan agar diketahui besarnya peningkatan hasil belajar yg terjadi pada siswa guna melihat keefektifan pembelajaran perangkat *e-learning* menggunakan Chamilo dalam pembelajaran. pada termin ini hasil belajar siswa berupa pretest sebelum pembelajarannya menggunakan Chamilo serta posttest selesainya pembelajaran memakai Chamilo. Data yang didapatkan dari pretest dan posttest dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Soal Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100$$

Sesuai hasil hitung dari rumus diatas, maka penganalisisan dilakukan dengan berpacu pada gain dari normalisasi N-gain sang Hake (2002). Gain Hake yg dipaparkan Fadaei (2019)) dimaksudkan sebagai tolok ukur efektifitas terhadap bermacam teknik pedagogi buat pembelajaran tradisional maupun pembelajaran memakai media mirip *e-learning*. N-gain dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$N_{\text{gain}} = \frac{\bar{x}_{\text{posttest}} - \bar{x}_{\text{pretest}}}{100 - \bar{x}_{\text{pretest}}} \quad (\text{Hake, 2002})$$

Keterangan

\bar{x}_{pretest} : rata-rata tes awal

$\bar{x}_{\text{posttest}}$: rata-rata tes akhir

Langkah-langkah analisis data hasil tes belajar terhadap perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* sebagai berikut:

1. memperoleh rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*;
2. penghitungan *gain* dengan berpacu pada nilai *pretest* dan *posttest*; serta
3. melakukan pengelompokan kriteria tingkat hasil *N-gain* sesuai Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori perolehan *N-Gain Score*

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

(Fadaei, 2019)

Kategori diatas untuk mengetahui tingkat keefektifitasan dari pengembangan perangkat *e-learning*. Jika hasil *N-gain* mendapat kategori tinggi maka perangkat tersebut sangat efektif, jika sedang maka perangkat tersebut efektif dan jika rendah maka perangkat tersebut kurang/tidak efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan secara daring dengan melibatkan 30 peserta didik kelas X SMA Aisyiyah 1 Palembang. Hasil penelitian didapatkan dalam bentuk analisis nilai *pretest* dan *posttest* perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo*.

Analisis Hasil Pretest

Pertemuan awal dimulai dengan pemberian soal sebanyak 20 soal berupa soal pilihan ganda, uraian, dan pilihan jawaban bebas. Setelah diberikan soal *pretest* peserta didik hasilnya tampak pada Tabel 2 yakni.

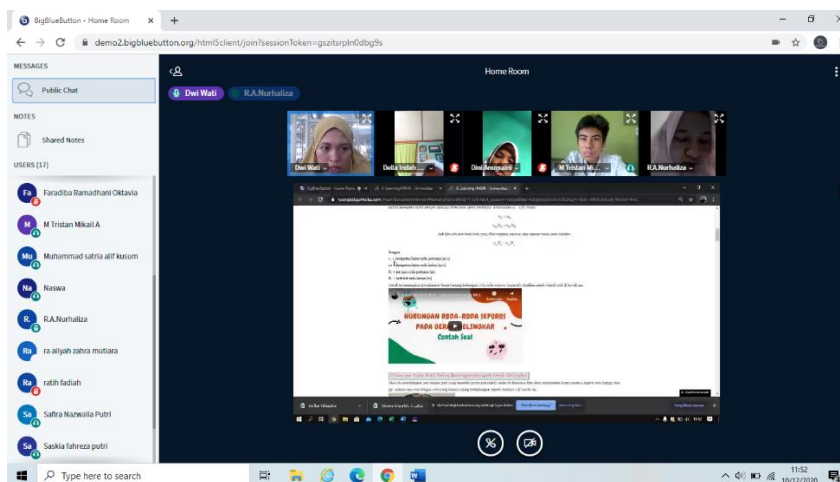
Tabel 2. Rekapitulasi Hasil *Pretest*

| Nilai | Predikat | Dengan Huruf | Jumlah Peserta |
|---------|--------------|--------------|----------------|
| 90-100 | Sangat Baik | A | 0 |
| 80 - 89 | Baik | B | 0 |
| 70 - 79 | Cukup | C | 3 |
| 60 - 69 | Buruk | D | 9 |
| 0 - 59 | Sangat Buruk | E | 18 |

Hasil pada data di atas menunjukkan terdapat banyak peserta didik belum mengetahui materi gerak harmonik sederhana maka butuh untuk diadakan pembelajaran dengan mengimplementasikan perangkat *e-learning* pada proses pembelajaran agar terjadi peningkatan pengetahuan yang akan memiliki dampak terhadap kenaikan kompetensi kognitif peserta didik terhadap materi gerak harmonik sederhana.

Penggunaan *E-learning*

Kegiatan pembelajaran dilalui peserta didik melalui pemanfaatan perangkat *e-learning* ditampilkan pada dokumentasi berikut.



Gambar 1. Pemanfaatan *E-Learning* Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana

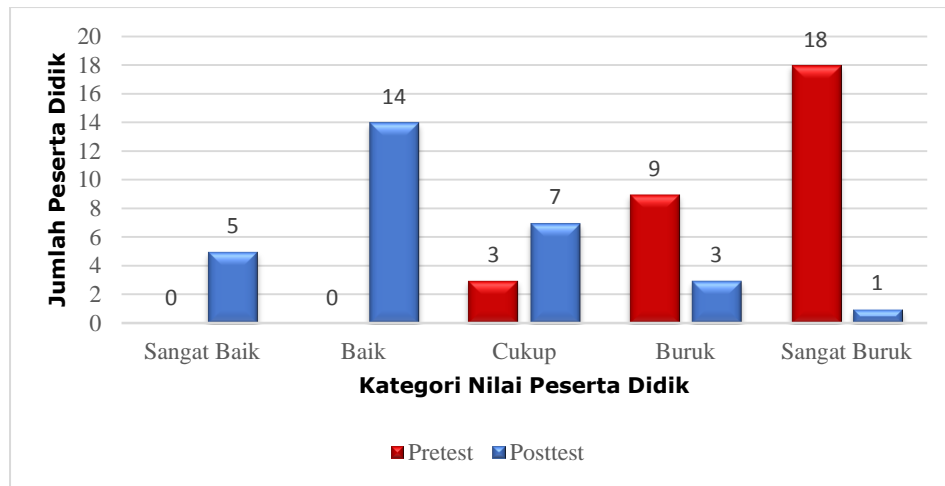
Analisis Hasil *Posttest*

Pemberian soal *Posttest* dilaksanakan ketika peserta didik telah menyelesaikan kegiatan belajar menggunakan LMS Chamilo. Kegiatan *posttest* memasukkan 20 soal berupa soal pilihan ganda, uraian, dan pilihan jawaban bebas. Rekapitulasi hasil *posttest* terpaparkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil *Posttest*

| Nilai | Predikat | Dengan Huruf | Jumlah Peserta |
|----------|--------------|--------------|----------------|
| 90 - 100 | Sangat Baik | A | 5 |
| 80 - 89 | Baik | B | 14 |
| 70 - 79 | Cukup | C | 7 |
| 60 - 69 | Buruk | D | 3 |
| 0 - 59 | Sangat Buruk | E | 1 |

Hasil paparan tabel diatas menunjukkan telah terdapat kenaikan pada hasil belajar peserta didik pasca penggunaan *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* yang dapat digambarkan pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Perbandingan Rekapitulasi Nilai *Pretest* dan Nilai *Posttest*

Gambar diatas memperlihatkan selisih rekapitulasi *pretest* dan *posttest* yang menampilkan tersedianya peningkatan hasil belajar peserta didik pada kegiatan *pretest* sebelum penggunaan perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* dan *posttest* setelah penggunaan perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo*.

Analisis Keefektifan (*N-gain*)

Penilaian efektifitas dihitung melalui menganalisis nilai *N-gain* disesuaikan dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* seperti tabel berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Rerata *Pretest*, *Posttest*, *N-gain*

| Rerata <i>Pretest</i> | Rerata <i>Posttest</i> | <i>N-gain</i> |
|-----------------------|------------------------|---------------|
| 51,00 | 79,00 | 0,582 |
| Kategori | | Sedang |

Uji lapangan/akibat belajar dilaksanakan dalam rangka menguji efektifitas dari perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* yg telah dikembangkan. akibat uji lapangan kepada 30 siswa kelas X SMA Aisyiyah 1 Palembang dilaksanakan melalui *pretest* dan *posttest*. Peningkatan akibat belajar terpaparkan pada rata-rata *pretest* peserta senilai 51,00 sebagai 79,00 pada yang akan terjadi *posttest*. Peningkatan tersebut mengungkapkan adanya peningkatannhasil belajar sebelum dan sesudah belajar menggunakan perangkat *e-learning* memakai LMS *Chamilo*. Peningkatan hasil belajar setelah memakai perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* terbukti efektif buat mempertinggi yang akan terjadi belajar siswa dengan nilai *N-Gain* 0,582.

Akibat *N-gain* selanjutnya dikategori sesuai Hake (2002) yaitu terdapat 3 kategori, Bila *N-gain* > 0,7 kategori tinggi; Bila $0,3 \leq N-gain \leq 0,7$ kategori sedang; Bila *N-gain* < 0,3 kategori rendah. Maka akibat *N-gain* berada pada kategori sedang. hasil *N-gain* senilai 0,582 tergolong kedalam kategori sedang mempresentasikan adanya penggunaan perangkat *e-learning* di pembelajaran motilitas harmonik sederhana secara daring memberikan dampak efektivitas yg baik terhadap hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang mendapat pengaruh dari pemanfaatan perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* pada kegiatan pembelajaran. Sesuai hasil angket respon *peserta didik* terhadap penggunaan perangkat *e-learning* menggunakan LMS *Chamilo* ditemukan masukan yang baik sebab bisa dikelola sesuai dengan keinginan peserta didik, konten pelajaran mudah dimengerti, serta terdapat video contoh soal yang tidak sulit untuk ditonton dan mendukung peningkatan pengetahuan peserta didik.

Perangkat *e-learning* sukses diteliti diatas, relevan dengan penelitian Pande dkk (2016) menyatakan fitur *e-learning* dalam pembelajaran sangat supell terhadap waktu serta kawasan. *E-learning* juga mampu membuahkan efesiensi pengetahuan

meningkat dan berkualitas melalui mudahnya pengaksesan isu. Pande dkk (2016) jua memapaskan e-learning berpeluang pada menghubungkan antar siswa pada forum diskusi. Selain itu, e-learning memberikan kemudahan bagi siswa tahu konten pembelajaran sebab sudah terstruktur dalam satu sistem e-learning. Selanjutnya penelitian terbaru oleh Izzah Tiari (2020) pengembangan fitur e-learning berbasis Chamilo dikembangkan untuk SMK didapatkan bahwa fitur di LMS Chamilo menarik serta bisa menaikkan akibat belajar peserta didik.

Kelebihan dan Kelemahan Penelitian

Kelebihan dari penelitian pengembangan e-learning memakai LMS Chamilo diantaranya: 1) file flash mampu pribadi dimainkan dikomputer tanpa perlu diunduh terlebih dahulu; dua) Navigasi, bahasa dan desain tampilan praktis dipahami sebagai akibatnya mempermudah pengguna buat mengakses; tiga) ikon di E-learning menggunakan LMS Chamilo dapat diubah sesuai impian pendidik 4) pilihan template lebih variatif 5) dapat diakses menggunakan personal komputer juga smartphone; 6) Materi dapat diakses balik dimana saja serta kapan saja; dan 7) E-learning menggunakan LMS Chamilo terbukti dapat mempertinggi efektivitas dicermati berasal akibat belajar siswa dilihat pretest dan posttest yg diukur menggunakan N-gain.

Penelitian pengembangan e-learning menggunakan LMS Chamilo terdapat kelemahan antara lain: 1) e-learning menggunakan LMS Chamilo cenderung tidak memuat aspek sosial pada pembelajaran; 2) fitur videoconference e-learning menggunakan LMS Chamilo tak bisa berfungsi dikarenakan spesifikasi yang rendah, sebagai akibatnya peneliti menautkan halaman asal big blue button supaya dapat melakukan tatap maya menggunakan siswa; tiga) file flash tidak bisa dimainkan dismartphone.

KESIMPULAN

Atas dasar hasil penelitian terkait Efektifitas Perangkat E-Learning menggunakan LMS Chamilo pada materi gerak harmonik sederhana untuk Sekolah Menengah Atas peneliti menyimpulkan bahwa perangkat e-learning menggunakan LMS Chamilo berefektivitas terkait peningkatan hasil belajar peserta didik yang pemaparannya pada kesenjangan evaluasi belajar antara nilai pretest dan posttest pada nilai *Ngain* yang masuk kategori sedang yaitu 0,582.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disarankan beberapa hal 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 menjadi pedoman pengembangan *e-learning* lain serta mendapat penyempurnaan melalui *domain* berspesifikasi yang lebih tinggi.
3. Peneliti lain dapat mengembangkan LMS Chamilo dengan spesifikasi *domain* yang tinggi agar fitur *videoconference* dapat digunakan secara langsung tanpa penautan kelaman yang lain.
4. Peneliti lain dapat membuat file *flash* bisa dimainkan *dismartphone* bukan hanya dikomputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, R. R., Markos, S. dan Ismet (2018) "Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis di Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Inovasi Pendidikan Ekonomi*. doi: <https://doi.org/10.36706/jip.v8i1.27>.
- Alam Fajar, N., Wati, P. dan Jaya, H. (2015) "Efektivitas Penggunaan Virtual Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Di Smk Negeri 2 Makassar," *Jurnal PTK*, 3((1)), hal. 1–14.

- Amelia, R. dan Gufron (2018) "E-learning design based on learning management system in web programming course," *International Journal of Scientific and Technology Research*, 7(9), hal. 106–109.
- Bakri, F. dan Muliayati, D. (2017) "Pengembangan Perangkat E-Learning Untuk Matakuliah Fisika Dasar Ii Menggunakan Lms Chamilo," *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(1). doi: 10.17509/wapfi.v2i1.4868.
- Benevolo, C. dan Negri, S. (2007) "Evaluation of Content Management Systems (CMS): a Supply Analysis," *on Information Technology Evaluation*, 10(1), hal. 14.
- Cahyati, F. D., Wibowo, A. M. dan Amelia, R. (2021) "Pengembangan Aplikasi Website Pokok Bahasan Ekosistem di Sekolah Dasar Brawijaya Smart School," *Experiment: Journal of Science Education*, 1(1), hal. 28–34. Tersedia pada: <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/experiment%0Ahttp://creativecommons.org/licenses/by/4.0/%0Ahttp://dx.doi.org/>.
- Chun-Hui, Wu., Chen, You-Shyang & Chen, T. C. . (2017) "An Adaptive e-Learning System for Enhancing Learning Performance: Based on Dynamic Scaffolding Theory," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, (14. 10.12973/ejmste/81061.).
- Elyas, A. H. (2018) "Penggunaan Model Pembelajaran E-Learning dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran," *Jurnal Warta*, 56(04), hal. 1–11.
- Ghoniemy, S., Fahmy, A. dan Aljahdali, S. (2010) "A Dedicated Web-Based Learning System," *Journal of Computer Science and Engineering Technology*, 1(2), hal. 84–92.
- Hake, R. (2002) "Lessons from the physics education reform effort," *Ecology and Society*, 5(2). doi: 10.5751/es-00286-050228.
- Hidayatulah, A., yushardi, Y. dan 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), hal. 139047.
- Irawan, R. dan Surjono, H. D. (2018) "PENGEMBANGAN E-LEARNING BERBASIS MOODLE DALAM PENINGKATKAN PEMAHAMAN LAGU PADA PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS," 5(1), hal. 1–11.
- Istuningsih, W., Baedhowi dan Sangka, K. B. (2018) "The Use Of Electronic Modules For Learning Effectiveness," *Ijere*, 03(03), hal. 75–85.
- J.A. Hajar, M. et al. (2014) "Middleware to integrate heterogeneous Learning Management Systems and initial results," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 5(10), hal. 134–139. doi: 10.14569/ijacsa.2014.051019.
- Jundu, R. et al. (2020) "Pengembangan Video Pembelajaran Ipa Berbasis Kontekstual Di Manggarai Untuk Belajar Siswa Pada Masa Pandemic Covid-19," *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), hal. 63–73. doi: 10.24929/lensa.v10i2.112.
- Lin, M. H., Chen, H. C. dan 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), hal. 3553–3564. doi: 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 (IJAC)*, 3(3), hal. 26–31. doi: 10.3991/ijac.v3i3.1364 .
- Mulqueeny, K. *et al.* (2015) "Incorporating effective e-learning principles to improve student engagement in middle-school mathematics," *International Journal of STEM Education*, 2(1), hal. 1–14 . doi: 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. Retrieved from www.ijcsmc.com
- Pertiwi, F. T. dan 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*, 3(02), hal. 88–97.
- Puspita Sari, A. dan Setiawan, A. (2018) "The Development of Internet-Based Economic Learning Media using Moodle Approach," *International Journal of Active Learning*, 3(2), hal. 100–109. Tersedia pada: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>.
- Putra, D. Y. S. dan Abidin, Z. (2020) "Pengembangan media website e-learning berbasis model responsive web design untuk siswa SMA," *Agustus*, 3(3), hal. 292–302. doi: 10.17977/um038v3i32020p292.
- Rahmah, S. N., Saleh, M. dan 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), hal. 37–45. Tersedia pada: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eej/article/view/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), hal. 21–31. doi: 10.22437/chp.v3i1.5078.
- Sugiyono (2006) *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulisworo, D. *et al.* (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), hal. 723–730. doi: 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). doi: 10.15408/sjsbs.v7i5.15314.
- Syauqi, K., Munadi, S. dan 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), hal. 881–886. doi: 10.11591/ijere.v9i4.20766.

- Tiari, I., Zulkardi, Z. dan Siahaan, S. M. (2020) "Pengembangan e-learning berbasis chamilo pada pembelajaran simulasi dan komunikasi digital," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(1), hal. 1–11. doi: 10.21831/jitp.v6i2.28490.
- Wu, C. H., Chen, Y. S. dan 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), hal. 903–913. doi: 10.12973/ejmste/81061.
- Yulita, A. R., Ambarwulan, D. dan Bakri, F. (2018) "Pengembangan E-Learning Menggunakan Chamilo Untuk Menyokong Proses Pembelajaran Fisika SMA Kelas X Semester II," *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(2). doi: 10.30870/gravity.v4i2.4029.